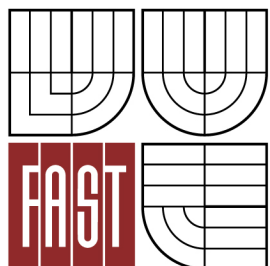




VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ
STAVEB

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANISATION AND CONSTRUCTION
MANAGEMENT

ENERGOCENTRUM – VYBRANÉ ČÁSTI STP

ENERGY CENTRE - SELECTED PARTS OF BUILDING TECHNOLOGY PROJECT

DIPLOMOVÁ PRÁCE
MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

Bc. JIŘÍ SUCHÁNEK

VEDOUcí PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. JITKA VLČKOVÁ

BRNO 2012

OBSAH

ÚVOD	1
A. TECHNICKÁ ZPRÁVA KE STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÉMU PROJEKTU.....	2
1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE O STAVBĚ.....	3
2. ÚČASTNÍCI VÝSTAVBY	3
3. ČLENĚNÍ STAVBY NA OBJEKTY	3
4. POPIS JEDNOTLIVÝCH STAVEBNÍCH OBJEKTŮ	4
4.1. SO01 PŘÍPRAVA ÚZEMÍ.....	4
4.2. SO02 DEMOLICE MĚSTSKÉ TRŽNICE	4
4.3. SO03 PŘÍPOJKA NN.....	4
4.4. SO04 PŘÍPOJKA VODOVODU.....	5
4.5. SO05 PŘÍPOJKA PLYN	5
4.6. SO06 PŘÍPOJKA KANALIZACE	5
4.7. SO07 PŘÍPOJKA ELEKTRONICKÉ SÍTĚ	5
4.8. SO08 HL. STAVEBNÍ OBJEKT – ENERGOCENTRUM.....	6
4.9. SO09 ZPEVNĚNÉ PLOCHY A CHODNÍKY	10
4.10. SO10 SADOVÉ ÚPRAVY	10
5. POPIS STAVENIŠTĚ	10
6. MÍSTO STAVBY.....	12
7. HRUBÁ STAVBA.....	14
7.1. SPODNÍ STAVBA.....	14
7.2. VRCHNÍ STAVBA.....	15
8. PRACOVNÍ STROJE.....	17
9. BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PRACOVNÍKŮ.....	19
10. OCHRANA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ PŘI VÝSTAVBĚ	21
10.1. OCHRANA PŘED HLUKEM A VIBRACEMI	21
10.2. ZNEČIŠŤOVÁNÍ PRACHEM.....	21
10.3. ZNEČIŠŤOVÁNÍ KOMUNIKACÍ ZEMINOU	21
10.4. ZNEČIŠŤOVÁNÍ ODPADOVÝCH A PODZEMNÍCH VOD	21
10.5. NAKLÁDÁNÍ S ODPADY.....	21
B. KOORDINACE SITUACE STAVBY SE ŠIRŠÍMI VZTAHY DOPRAVNÍCH TRAS.....	23
1. POPIS STAVENIŠTĚ	24
2. STÁVAJÍCÍ STAV	24
3. NOVÝ STAV.....	24
4. INŽENÝRSKÉ SÍTĚ.....	24
5. DOPRAVNÍ OBSLUŽNOST.....	24
5.1. DOPRAVNÍ POMĚRY V OKOLÍ STAVBY	24
5.2. DOPRAVNÍ VZDÁLENOSTI OD HLAVNÍCH ZÁSOBOVACÍCH MÍST V OKOLÍ	25
C. ČASOVÝ A FINANČNÍ PLÁN STAVBY - OBJEKTOVÝ	28
1. ČASOVÝ PLÁN.....	29
1.1. SO01 PŘÍPRAVNÉ PRÁCE	29
1.2. SO02 DEMOLICE MĚSTSKÉ TRŽNICE	29
1.3. SO03 PŘÍPOJKA NN.....	29
1.4. SO04 PŘÍPOJKA VODOVODU.....	29
1.5. SO05 PŘÍPOJKA PLYN	29
1.6. SO06 PŘÍPOJKA KANALIZACE	29
1.7. SO07 PŘÍPOJKA ELEKTRONICKÉ SÍTĚ	30

1.8.	SO08 HLAVNÍ STAVEBNÍ OBJEKT – ENERGOCENTRUM	30
1.9.	SO09 ZPEVNĚNÉ PLOCHY A CHODNÍKY	30
1.10.	SO10 SADOVÉ ÚPRAVY	30
2.	FINANČNÍ PLÁN.....	30
D.	STUDIE REALIZACE HLAVNÍCH TECHNOLOGICKÝCH ETAP STAVEBNÍHO OBJEKTU	31
1.	STUDIE REALIZACE HLAVNÍCH TECHNOLOGICKÝCH ETAP	32
1.1.	I. ETAPA 03/28 – 04/28	32
1.2.	II. ETAPA 04/28 – 08/23.....	32
1.3.	III. ETAPA 05/11 – 10/11.....	33
E.	PROJEKT ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ.....	37
1.	ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ.....	38
1.1.	VÝKRESOVÁ DOKUMENTACE	38
1.2.	OBJEKTY ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ	38
1.3.	OBJEKTY ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ VYŽADUJÍCÍ OHLÁŠENÍ	40
1.4.	ZÁSADY HOSPODAŘENÍ SE ZEMINAMI	40
1.5.	ÚDRŽBA A ÚKLID ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ	40
1.6.	LIKVIDACE ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ	41
1.7.	VÝPOČET POTŘEBNÉHO PŘÍKONU A SPOTŘEBY VODY	42
1.8.	FINANČNÍ PROSTŘEDKY PRO ZS	43
F.	NÁVRH HLAVNÍCH STAVEBNÍCH STROJŮ A MECHANISMŮ	44
1.	ÚVOD.....	45
2.	STAVEBNÍ STROJE A PŘÍSTROJE	45
2.1.	LIEBHERR 110 EC-B 6 FR.TRONIC (TYP 110 EC-B 6)	45
2.2.	TATRA T 815 - 2A0S01 30.240.6x6.2/42T	47
2.3.	TATRA 815 s HR HIAB 160	47
2.4.	RÝPADLO – NAKLADAČ CATERPPILAR 444E2	48
2.5.	AUTODOMÍCHÁVAČ STETTER BASIC LINE AM 15 C	49
2.6.	AUTOČERPADLO SCHWING S 55 SX	50
2.7.	OMÍTAČKA NA SUCHÉ SMĚSI OMÍTAČKA MASTER	52
2.8.	STAVEBNÍ VÝTAH GEDA 500 Z	53
2.9.	AUTOWASH EXPRESS SUPERMOBIL	54
2.10.	MASALTA MR68H – VIBRAČNÍ PĚCH, DUSADLO	55
2.11.	VYSOKOFREKVENČNÍ VIBRAČNÍ TYČ DO BETONU VN50	56
2.12.	PLOVOUCÍ VIBRAČNÍ LIŠTA ENAR QZR	56
2.13.	VIBRAČNÍ DESKA WOODSTER - PC 13	57
2.14.	WEBER DVH 655 E LOMBARDINI	58
2.15.	SVAŘOVACÍ ZDROJ UTILITY 1650 TURBO TELWIN	59
2.16.	VRTAČKA DEWALT D21580K	59
2.17.	RUČNÍ KOTOUČOVÁ PILA FERM FDCS-185L	60
G.	ČASOVÝ PLÁN HLAVNÍHO STAVEBNÍHO OBJEKTU	61
1.	ČASOVÝ PLÁN HLAVNÍHO STAVEBNÍHO OBJEKTU	62
1.1.	STAVEBNÍ PŘIPRAVENOST	62
1.2.	DOKONČENÍ HRUBÉ SPODNÍ STAVBY	62
1.3.	DOKONČENÍ HRUBÉ VRCHNÍ STAVBY	62
1.4.	DOKONČENÍ STAVBY JAKO CELKU	62
1.5.	TERMÍNY PRO NASAZENÍ – MONTÁŽE A DEMONTÁŽE – HLAVNÍCH STROJŮ	62
H.	TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS - EKOPANELY	64
1.	OBECNÉ INFORMACE O STAVBĚ	65
1.1.	POPIS OBJEKTU	65
1.2.	POPIS STAVENIŠTĚ	65
1.3.	OCHRANNÁ PÁSMA	65
2.	MATERIÁLY	65
2.1.	POPIS VÝROBKU	65

2.2.	VÝPIS MATERIÁLU	66
3.	PRACOVNÍ PODMÍNKY	66
3.1.	ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ	66
3.2.	POŽADAVKY NA PŘEDCHÁZEJÍCÍ ČINNOST	67
3.3.	POVĚTRNOSTNÍ PODMÍNKY	67
4.	PŘEVZETÍ PRACOVIŠTĚ	67
5.	PERSONÁLNÍ OBSAZENÍ	67
6.	STROJE A PRACOVNÍ POMŮCKY	67
6.1.	NÁŘADÍ A POMŮCKY	67
7.	PRACOVNÍ POSTUP	68
7.1.	MONTÁŽ JEDNODUCHÉ PŘÍČKY	68
8.	JAKOST A KONTROLA KVALITY	69
8.1.	VSTUPNÍ KONTROLA	69
8.2.	MEZIOPERAČNÍ KONTROLA	69
8.3.	VÝSTUPNÍ KONTROLA	69
9.	BOZP	69
10.	VLIVY NA OKOLNÍ PROSTŘEDÍ	70
10.1.	POVINNOSTI PŘI NAKLÁDÁNÍ S ODPADY	70
11.	PLÁN RIZIK	70
H.	TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS – ŽELEZOBETONOVÉ STROPY	71
1.	OBEČNÉ INFORMACE O STAVBĚ	72
1.1.	POPIS OBJEKTU	72
1.2.	POPIS STAVENIŠTĚ	72
1.3.	OCHRANNÁ PÁSKA	72
2.	MATERIÁLY	72
2.1.	BETON	72
2.2.	VÝZTUŽ	73
2.3.	BEDNĚNÍ	73
3.	PRACOVNÍ PODMÍNKY	73
3.1.	ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ	73
3.2.	POŽADAVKY NA PŘEDCHÁZEJÍCÍ ČINNOST	73
3.3.	POVĚTRNOSTNÍ PODMÍNKY	73
4.	PŘEVZETÍ PRACOVIŠTĚ	74
5.	PERSONÁLNÍ OBSAZENÍ	74
6.	STROJE A PRACOVNÍ POMŮCKY	75
6.1.	NÁŘADÍ A POMŮCKY	75
6.2.	STROJNÍ ZAŘÍZENÍ	75
7.	PRACOVNÍ POSTUP	75
7.1.	PROVEDENÍ BEDNĚNÍ	75
7.2.	BETONÁŘSKÁ VÝZTUŽ	75
7.3.	ZPRACOVÁNÍ BETONOVÉ SMĚSI A POSTUP BETONOVÁNÍ	76
7.4.	OŠETŘOVÁNÍ BETONU	76
7.5.	BETONOVÁNÍ A OŠETŘOVÁNÍ BETONU ZA NÍZKÝCH TEPLOT	77
7.6.	ODBEDŇOVÁNÍ	77
8.	JAKOST A KONTROLA KVALITY	77
8.1.	VSTUPNÍ KONTROLA	77
8.2.	MEZIOPERAČNÍ KONTROLA	78

8.3.	VÝSTUPNÍ KONTROLA	78
9.	BOZP	79
10.	VLIVY NA OKOLNÍ PROSTŘEDÍ	80
10.1.	POVINNOSTI PŘI NAKLÁDÁNÍ S ODPADY	80
11.	PLÁN RIZIK	80
J.	JINÉ ZADÁNÍ – POSOUZENÍ A KALKULACE JEŘÁBU	81
1.	ÚVOD	82
2.	TECHNICKÉ PARAMETRY JEŘÁBU	82
3.	MONTÁŽ JEŘÁBU	82
4.	DEMONTÁŽ JEŘÁBU	82
5.	SERVIS JEŘÁBU	83
6.	CENA PRONÁJMU	83
7.	VYUŽITÍ JEŘÁBU NA STAVENÍŠTI	83
K.	SPECIALIZACE Z OBLASTI POZEMNÍHO STAVITELSTVÍ – UCHYCENÍ EKOPANELŮ K SVISLÉ A VODOROVNÉ KONSTRUKCI	84
1.	ÚVOD	85
2.	PRINCIP UCHYCENÍ EKOPANELŮ	85
3.	ALTERNATIVNÍ METODY UCHYCENÍ	85
3.1.	KOLMÉ NAPOJENÍ DVOU EKOPANELŮ	85
3.2.	PŮDNÍ VESTAVBA	85
3.3.	OPLÁŠTĚNÍ NOSNÉ KONSTRUKCE	85
4.	PODMÍNKY PRO BEZPROBLÉMOVÝ PROVOZ KONSTRUKCÍ Z EKOPANELU	86
ZÁVĚR		87
STUDIJNÍ PRAMENY		88
1.1.	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	88
1.2.	SEZNAM DALŠÍCH ZDROJŮ INFORMACÍ	89
SEZNAM PŘÍLOH		91
1.1.	SEZNAM VÝKRESŮ	91
1.2.	SEZNAM PŘÍLOH	91

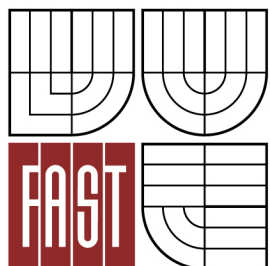
Úvod

Diplomová práce, jenž se nachází před Vámi je souborem mých znalostí z oboru Realizace staveb. Využil jsem informací, které jsem měl možnost se za poslední tři semestry naučit a v mnoha případech jsem také sáhl do znalostí ze studia předchozího. Vše pohromadě mi utvořilo jeden ucelený celek a to považuji za své stavební vzdělání.

Jako podklady jsem použil diplomovou práci Ing. Rostislava Kubíčka, jenž promoval na VUT v Brně v minulých letech



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ
STAVEB

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANISATION AND CONSTRUCTION
MANAGEMENT

A.TECHNICKÁ ZPRÁVA KE STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÉMU PROJEKTU

TECHNICAL REPORT FOR THE BUILDING TECHNOLOGY PROJECT

DIPLOMOVÁ PRÁCE
MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

Bc. JIŘÍ SUCHÁNEK

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. JITKA VLČKOVÁ

1. Základní údaje o stavbě

Název stavby:	MPR – Moravská Třebová dostavba bloku 6
Místo stavby:	Moravská Třebová, č.p. 189/61, ul. Komenského
Kraj:	Pardubický
Kapacita stavby:	500 míst
Účel:	vzdělávací, rekreační, ubytování
Náklad stavby:	68.599 tis. Kč
Termín zahájení stavby:	02/11
Termín ukončení stavby:	11/11
Dohodnutá lhůta výstavby:	9 měsíců

2. Účastníci výstavby

Architektura:	Vize Atelier s.r.o Kounicova 557 Brno 612 00
Autorský dozor:	Ing. Rostislav Kubíček
Hlavní investor:	MěÚ Moravská Třebová
Technický dozor:	Ing. Jan Novák
Hlavní dodavatel:	Skanska a.s. Bohunická 33, 659 77 Brno
Stavbyvedoucí:	Ing. Jiří Svoboda

3. Členění stavby na objekty

SO01	Příprava území
SO02	Demolice městské tržnice
SO03	Přípojka NN
SO04	Přípojka vodovodu
SO05	Přípojka plyn
SO06	Přípojka kanalizace
SO07	Přípojka elektronické sítě
SO08	Hl. stavební objekt – Energocentrum
SO09	Zpevněné plochy a chodníky
SO10	Sadové úpravy

4. Popis jednotlivých stavebních objektů

Budova je řešena jako čtyř podlažní, z čehož jedno podlaží je podzemní. Jedná se o železobetonový skeletový systém, který bude opláštěný sendvičovými panely vyrobenými v modulovém systému na mimostaveništním pracovišti. Panely poté budou upraveny vnější povrchovou úpravou (viz. níže). Střecha je rovněž tvořena sendvičovými panely a je rozdělena na část plochou a šikmou (viz. níže). Celá konstrukce je navržena na pasivní standart. Pěší zóna v okolí budovy bude zazeleněna stromy a celkovému dojmu souznění s přírodou bude napomáhat také břečťanový porost, který bude součástí vnější povrchové úpravy sendvičových panelů stěn a vegetační vrstva na šikmé části střechy.

4.1. SO01 Příprava území

Před realizací všech následujících objektů proběhne vyčištění území pro zařízení staveništního prostoru. Vzhledem k faktu, že na východní části objektu v prostorech pěší zóny často parkují auta, majitelé budou příslušným způsobem upozorněni o nutnosti jejich odvozu. V případě neuposlechnutí budou vyrozuměny příslušné orgány státní správy. Po oplocení budou železobetonové opěrné zídky odstraněny, zhutněný štěrk z parkovací plochy v pěší zóně bude odtěžen a umístěn na příslušnou skládku a plocha bude srovnána do roviny. Dále budou, dle aktuální potřeby, provedeny úklidové práce, pro zajištění plynulé návaznosti dalších stavebních objektů.

4.2. SO02 Demolice městské tržnice

Stávající stavba byla užívána jako městská tržnice. Rozměry jsou 45x23m, výška v hřebeni střechy je 7,3m. Jedná se o zděnou konstrukci s dřevěnou příhradovou střechou zakrytou profilovanými plechy. Předběžným průzkumem bylo zjištěno, že konstrukce není v havarijním stavu, rozebírání konstrukce tudíž nebude ovlivněné řešením sekundárních, stabilizujících činností. Demolice střešní krytiny a příhradového systému střechy bude provedeno z pracovního lešení zevnitř konstrukce.

Na stavbě bude dohlíženo na ekologické třídění odpadů dle platných norem.

Postup demolice:

- Sejmутí střešní krytiny
- Odstranění příhradového systému
- Strojní demolice zdiva
- Extrakce základů
- Srovnání terénu do požadované roviny

4.3. SO03 Přípojka NN

Novostavba využije rozvodnou skříň po starém objektu – tržnice. Bude zapotřebí pouze provést přeložku ze stávajícího místa do nově vybudované niky před novostavbou. Nika bude označena dle platných předpisů jako rozvodná skříň. Elektrickou přípojku pro přívod elektřiny pro zařízení staveniště se uvažuje napojit právě na nově zbudovanou rozvodnou skříň před objektem

Vnitřní rozvody nízkého napětí budou vedeny pod omítkou v drážkách svislých konstrukcí. Veškeré bezpečnostní opatření týkající se prací s elektrickým proudem bude důsledně dodržováno dle platných předpisů a norem. Práce bude provedena specializovanými zaměstnanci s platnou certifikací. [1]

4.4. SO04 Přípojka vodovodu

Objekt se napojí na vodovodní přípojku, která je již v místě stavby zbudovaná. Její pozici lze zjistit z výpisu vlastníků dané inženýrské sítě a výkresu situace projektu.

V objektu se budou budovat všechny rozvody pro teplou i studenou vodu z PP-R trubek. Systém je navržen jako rozvod větvený, se spodním rozvodem. Instalace se skládají z ležatých rozvodů, stoupajícího potrubí, připojovacího potrubí a armatur. Veškeré kontroly stavu a užívání vody v objektu bude možné pozorovat v místnosti č. 013, kde budou umístěny vodoměrné soustavy, ale i hlavní uzávěr vody pro celý objekt. V místě stavby jsou tlakové poměry vyhovující.

Veškeré vodovodní potrubí musí být před uvedením do provozu důkladně propláchnuté a dezinfikované náležitým přípravkem dle předpisů pro zajištění požadované kvality vedené vody. [1]

4.5. SO05 Přípojka plyn

Pro nově budovaný objekt bude třeba zajistit novou plynovodní přípojku, popřípadě zásobníky plynu. Plynovodní přípojka a vnitřní plynovod nebyl v rozsahu diplomové práce diplomanta, jehož práci jsem využil k vypracování své, řešení. [1]

4.6. SO06 Přípojka kanalizace

Přípojka:

Veškeré instalace kanalizační sítě objektu budou svedeny do jednotné kanalizace, která je vedena v ulici Komenského. Pro vnitřní kanalizaci objektu bude vybudována nová přípojka délky 10 m. Bude použit materiál kamenina DN150 v podélném spádu 5%. U jihozápadního rohu objektu bude vybudována monolitická železobetonová kontrolní šachta o rozměrech 1,5 x 1,0 m, s hloubkou dna -1,200m. zakryta bude litinovým poklopem průměru 600mm vybavena bude dvěma čistícími kusy a jedním kusem přechodovým. Dle ČSN EN 295 bude provedena kontrolní zkouška na vodotěsnost. [1]

Splašková kanalizace:

Splaškové vody, které povedou od zařizovacích předmětů objektu, budou napojeny potrubím připojovacím na potrubí odpadních vod. Potrubí je vedeno v lehkých příčkách (sádrokartonové příčky Rigips) a příčkách z vápenopískových cihel. Pro napojení záchodů se uvažuje použít systém FRIABLOC – předstěnové instalace. Odpadní potrubí je vždy větrané, hlavice konce odpadního potrubí vyúsťuje 500mm nad rovinu střechy. V 1S podlaží je odpadní potrubí vybaveno čistícími tvarovkami. Celý systém splaškového potrubí je proveden z PVC. [1]

Dešťová kanalizace:

Dešťová voda bude spádováním střechy svedena do střešní vpusti, která povede vnitřkem budovy. Na šikmé vegetační části střechy voda bude svedena do okapových žlabů a svody poteče do šachty před objektem. Ta bude napojena na jednotnou kanalizační síť v ulici Komenského. [1]

4.7. SO07 Přípojka elektronické sítě

Internet a další služby bude využívat připojení na nově zavedený vysokorychlostní optický kabel. Připojení na něj bude probíhat subdodávkou a to pomocí firmy NetPlus s.r.o. [1]

4.8. SO08 Hl. stavební objekt – Energocentrum

Nový stavební objekt je díky svému multifunkčnímu zaměření rozdělen na několik rozdílných funkčních provozů. Jsou jimi: restaurace, sauna, obchod, učebny, kanceláře, ubytovna, garážová stání, a zázemí jednotlivých provozů, objektu samotného a komunikační prostory. Vstup do objektu je uvažován z více míst. Pro chodce je tomu tak z pěší zóny, která se nachází na západní straně (z ulice Komenského), severní straně a na straně východní. Pro osoby pohybově dismobilní, či matky s kočárky jsou uzpůsobeny vstupy na východní a západní straně. Do objektu ze severní strany také vede vjezd do podzemní garáže. Ten je napojen na komunikaci z ulice Komenského. [1]

Zastavěná plocha:	1240 m ²
Obestavěný prostor:	14125 m ³
Podlahová plocha:	3311,80 m ²
A/V:	0,33
Počet podlaží:	4
Výškové řešení:	atika +6,500; hřeben +11,900

Zemní práce:

Prostory bývalé městské tržnice nebyly podsklepené. Novostavba však má jedno podzemní podlaží, proto bude třeba provést výkop pro založení konstrukce. Po dokončení veškerých potřebných konstrukcí suterénního zdiva bude výkop zasypán, důkladně zhutněn a zarovnan do úrovně upraveného terénu. Zásyp se provede vytěženou zeminou, která bude dočasně uložena na mezideponii zeminy na pozemku soukromého vlastníka v obci Linhartice, která sousedí s Moravskou Třebovou.

Výkopové práce budou probíhat po vrstvách, kdy rypadlo začne práce výkopem nájezdové rampy a bude pokračovat hloubkovým záběrem 1m po celé ploše výkopu. Poté začne s dalším snižováním až na požadovanou hloubku.

Sousední objekt na jižní straně je podsklepený do hloubky srovnatelné s novým výkopem. Proto nebude třeba provádět pažení. Detaily viz. projektová dokumentace. [1]

Základové konstrukce:

Po obvodu bude konstrukce uložena na základovém pasu, vnitřní nosné sloupy na základových patkách (C25/30, ocel B410). Po dobetonování patek budou její odskoky zarovnané zeminou do úrovně základové desky. Důležité je ukládání zeminy po vrstvách cca 200mm s důkladným hutněním. K zásypu se opět využije materiál získaný vytěžením zeminy při výkopech. Po dorovnání odskoků zeminou bude provedena betonáž základové železobetonové monolitické desky tl. 200mm (C25/30, ocel B410). K bednění se využije systémové bednění PERI. [1]

Svislé nosné konstrukce:

Nosnou konstrukcí je železobetonový monolitický skelet se ztužujícími jádry, kterými jsou stěny vnitřních schodišť. Sloupy jsou předběžně navrženy na rozměry 300x300mm a 300x450mm. K bednění se opět využije systémové bednění PERI. [1]

Vodorovné nosné konstrukce:

Vodorovná stropní konstrukce je uvažována jako bezhřibová železobetonová monolitická deska lokálně podepíraná monolitickými sloupy. V projektové dokumentaci lze nahlédnout na předběžný výpočet tloušťky stropní konstrukce, který činí 150mm.

Překlady nad otvory ve zdivu a příčkách jsou řešeny pomocí systému KM BETA – 2DF. O počtu kusů nad jednotlivými otvory rozhoduje tloušťka svislé konstrukce. Pro příčky tl.

125mm je použit vždy jeden kus překladu 115/240 2DF, na příčky tloušťky 250mm jsou použity 2 kusy překladu 115/240 2DF. Rozměry a množství je vždy uvedeno v daném výkresu projektové dokumentace. Překlady u severní stěny objektu jsou železobetonové monolitické (beton C25/30, ocel B410). [1]

Meziúrovňové konstrukce:

Pro pohyb mezi jednotlivými patry v objektu budou sloužit schodiště, umístěné každé na jedné straně objektu a také dva výtahy. Výtah na severní straně bude sloužit pouze k účelům provozu kuchyně a bude jezdit mezi prvním nadzemním a suterénním podlažím. Výtah na jižní straně objektu bude fungovat přes všechny patra a bude sloužit jako bezbariérový přístup do všech prostor objektu. Dále pro vjezd automobilů z úrovně okolního terénu do podzemní garáže umístěné v suterénu bude sloužit vjezdová rampa umístěná na severní straně objektu.

Výtah pro účely provozu kuchyně je trakční bez strojovny, FREE – VOTOlif typ II (rozměr kabiny 1000x1200). Výtah na jižní straně objektu je hydraulický, OH-T typ III (rozměr kabiny 1000x1100). Strojovna hydraulického výtahu bude umístěna v místnosti č. 017 nacházející se pod schodištěm v suterénu. Oba výtahy budou řešeny subdodávkou.

Schodiště budou provedena jako železobetonová monolitická desková, s monolitickými stupni. Procházet budou všemi podlažními. Desky schodiště na severní straně objektu budou vetknuty do železobetonové stěny zrcadla tl. 200mm. Desky schodiště na jižní straně objektu budou vetknuty do železobetonových obvodových stěn ztužujícího jádra tl. 250mm.

Sklon rampy je navržen 12%. Jako pojízdná vrstva bude živice na štěrkovém podsypu. Pro bezpečnost použití a bezúdržbovou funkci v zimních měsících bude do rampy umístěn topný drát. [1]

Střešní konstrukce:

Střecha bude konstruována ze sendvičových dřevěných panelů, které budou rozměrově vždy na jeden celý modul. Budou vyrobeny předem ve výrobě a na stavbu dovezeny ve stavu vhodném pro okamžitou instalaci. Na objektu se vyskytují dva druhy sendvičových panelů. U ploché střední části střechy se použije panel tl. 384mm, který je vyspádován pod úhlem 2% do středu střechy, kde bude zřízen odtokový žlab a svod dešťové vody do kanalizačního systému stavby. Druhý typ panelu se použije na okrajovou šikmou část střechy, která je rovněž uvažována jako vegetační. Sklon je 35%, vyspádování panelů je vyřešeno jejich uložením v požadovaném sklonu. Jednotlivé skladby a detaily tloušťek jednotlivých použitých materiálů panelů jsou zřejmé z výkresu Výpis skladeb obálky.

Odvod vody ze střední části střechy je zajištěn použitím střešních vtoků firmy HL., tyto jsou napojeny na odpadní potrubí objektu vedoucí do jednotné kanalizace obce. [1]

Obvodový plášť:

Obvodový plášť je řešen jako systém prefabrikovaných dřevěných sendvičových panelů stejného typu jako panely šikmé, vegetační části střechy, které jsou na stavbu dopravovány v modulovém systému. Skladba panelů se skládá z výplňové a zároveň tepelné vrstvy z foukané celulózy, opláštění je z OSB desek. Dále budou následovat vnější povrchové úpravy panelů. Z vnější strany se jedná o provětrávanou fasádu firmy CETRIS (PLANK), z vnitřní strany jsou umístěny sádrovláknité desky FERMACEL (tl. 10mm) na dřevěném roštu s tepelnou izolací z minerální vlny. Spoje OSB desek sendvičového panelu jsou pro dosažení vzduchotěsnosti přetmeleny a přelepeny páskou firmy ISOCELL.

Panely jsou kotveny k monolitické konstrukci pomocí ocelových L úhelníků, které jsou připevněny k nosné konstrukci.

Detail skladby panelů je zřejmý z výkresu Výpis skladeb obálky. [1]

Komíny, ventilační průchody:

Veškeré spaliny budou vedeny komínovým tělesem, to bude umístěno na jižní straně objektu. Komínové těleso bude celokovové od firmy CAMINOX a připevněno bude z vnější strany fasády do sendvičového panelu na jižní straně objektu v prostoru mezi novostavbou a stávající dvoupatrovou budovou.

Vzduchotechnické jednotky s rekuperací tepla od firmy PAUL zajišťují požadovanou cirkulaci vzduchu a splňují veškeré požadavky na pasivní standart, ve kterém je celá budova koncipována.

Větrací jednotky pro 1NP a 1S jsou umístěny v suterénu a to v místnosti č. 014. Tyto jednotky zajišťují větrání vytápěných prostor. Pro větrání nezatepleného prostoru suterénu (podzemní garáž) zajišťuje podstropní vzduchotechnická jednotka, která je umístěna v půdorysném středu garáže. Přívod vzduchu zajišťují anglické dvorky spolu s vjezdem do garáže, odvod vzduchu je řešen pomocí kovového dvouvrstvého izolovaného průduchu (Ø 400mm) firmy CAMINOX atriem objektu nad střechu. Větrací jednotky 2NP a 3NP mají své místo vždy ve svém podlaží a to v místnosti č. 201, č. 301.

Potrubí bude zachyceno pod stropní konstrukcí a bude přiznané. Nad střechu povede vnějškem a to po jižní straně objektu, mezi novou konstrukcí a stávající dvoupatrovou budovou, kde bude přichycené do sendvičového panelu. Samonosné průduchy budou dodány firmou FORT a budou s boční žaluzií. [1]

Příčky a dělicí konstrukce:

Na stavbě se objevuje víc konstrukčních variant příček a dělicích konstrukcí.

Vnitřní příčky tl. 250mm od firmy KM BETA typu SENDWIX 8 DF – LP (248 x 240 x 248mm) jsou zděny na lepidlo Flex SX – L jsou užity jako dělicí atrium od ostatních prostor. Dále byly využity pro oddělení jednotlivých ubytovacích jednotek v 3NP. Hodnota $R'w = 54$ (dB) udávaná výrobcem.

Příčky tl. 150mm jsou od stejného výrobce (KM BETA) ale typu SENDWIX 8 DF – LP (248 x 115 x 248mm). Opět se zdí na lepidlo FLEX SX – L.

Další příčky jsou příčky z Ekopanelů. Tyto jsou tl. 60mm, vzniklé kombinací slisované slámy tvořící jádro a vrstvy recyklované papírové lepenky. Ekopanely se kotví dle pokynů výrobce kotvicími stěnovými sponami do okolních konstrukcí. Netěsnosti a veškeré spoje se utěsní pomocí nízkoexpanzní pěny PUR. Detaily instalace viz. H. Technologický předpis – Ekopanely a K. Specializace z oblasti pozemního stavitelství – uchycení Ekopanelů k svislé a vodorovné konstrukci. [1]

Tepelné izolace:

Tepelná izolace objektu je integrovaná do prefabrikovaného dřevěného sendvičového panelu obálky. Jedná se o foukanou celulózu CLIMATIZEUR, která je při výrobě do panelu foukaná otvorem.

Tepelná izolace spodní stavby je řešena pomocí extrudovaného polystyrenu XPS 50 SF od firmy BACHL (s naintegrovanou geotextilií a drenážními drážkami) tl. 200mm. [1]

Zvukové izolace:

K zvukové izolaci podlah budou použity desky z kamenné vlny ROCKWOOL – STEP ROCK. [1]

Hydroizolace:

Hydroizolace střešní konstrukce je řešena pomocí fólie PVC – P ALKOPRAN 35 176, která je do konstrukce kotvena vruty. Šikmá vegetační střecha je zaizolována pomocí dvou asfaltových pásů SBS modifik. ELASTEK 50 GARDEN bodově natavenými. Hydroizolace

spodní stavby je pomocí fólie PVC . P EKOPLAST 806. Po dokončení hydroizolačních prací je třeba provést výstupní kontrolu těsnosti veškerých spojů hydroizolace. [1]

Podlahy:

V objektu bylo použito více různých druhů podlah, z důvodu snahy o maximální vyhovění požadavkům a účelnost a kvalitu jednotlivých provozů. Jedná se o podlahy s pochůznou vrstvou z keramických dlaždic. Kamenných dlaždic a kantovky. Při návrhu podlah byly také zohledněny požadavky na tepelnou a akustickou izolaci. Podrobný výpis jednotlivých skladeb podlah je uveden ve výpisu skladeb v projektové dokumentaci stavby. Podlahy v koupelnách jsou vyhřívány podlahovým vytápěním od firmy FENIX. Vyhřívání zajišťuje topný kabel fixovaný k nosné tkanině, šířka rohože 0,5m. [1]

Výplně otvorů:

Na objektu se vyskytují okna vnější a okna vnitřní.

Pro vnější okna byla zvolena varianta firmy REHAU, plastová s izolačním trojsklem – CLIMA DESIGN. Okna jsou osazena a vyrovnána ve třech směrech v otvoru v hloubce 100mm od vnějšího okraje panelu. Jsou přišroubována čtyřmi vruty skrz rám do okolního panelu. Vzniklá spára mezi rámem a otvorem je vypěněna polyuretanovou pěnou. Povrchová úprava je imitace dřeva – smrk

Podrobnější popis je uveden ve výkresech detailů.

Vlastnosti okna:

stavební hloubka:	120 mm / středové těsnění
počet komor:	5 komorová konstrukce s přídatnou tepelnou izolací
tepelná izolace:	$U_f = 0,71 \text{ W/m}^2\text{K}$, $U_w = 0,8 \text{ W/m}^2\text{K}$
hluková izolace:	do třídy hlukové izolace 4 (VDI 2719)
odolnost proti vloupání:	do třídy odolnosti 2 (DIN V ENV 1627)

průvzdušnost a těsnost proti dešti hnaného větrem: do skupiny zatížení C (DIN V ENV 1627) certifikováno od PHI-Darmstadt jako „Komponenty vhodné pro pasivní domy“

Vnitřní okna jsou navržena firmou ALBO, pevně zasklená s dřevěným rámem s akustickým dvojsklem. Veškerá vnitřní okna jsou vyrobena na zakázku.

Otvory výkladů na západní stěně objektu jsou vyplněny hliníkovými výkladci od firmy VJAČKA. Výkladce jsou vyrobeny na zakázku.

Venkovní dveře jsou posuvné samozavíravé na fotobuňku od firmy VEKRA tip CS77. Všechny tři venkovní dveře jsou stejné a jsou vyrobeny na zakázku.

Vnitřní dveře v jednotlivých místnostech budou řešeny firmou dveře Praha. Bude použit program standart. Povrchová úprava smrk. Dveřní křídla budou plná, jen v kancelářích budou dveřní křídla částečně prosklená sklem modern 4 mm – float kůra. Dveře budou osazeny do obložkových zárubní stejné firmy. Barva bude stejná jako barva dveřních křídel.

Vjezd garáže je uzavřen hliníkovou roletovou mříží M 105 R od firmy ALUPRA. Rám mříže má tl. 38mm, Rozměry otvoru pro mříž jsou 7000x3000mm. Povrchová úprava mříže je přírodní exponovaný hliník. [1]

Povrchové úpravy vnitřní:

Vnitřní omítky budou provedeny pomocí strojního nánosu s užitím omítek Baumit. V místnostech se sociálním zázemím (koupelny a WC) budou provedeny bělinové obklady. Na všech hranách budou použity umělohmotné lišty podkladové, rohové nebo ukončovací. Před začátkem kladení podlah z keramické dlažby musí být dokončeny všechny předchozí procesy tak, aby práce na keramické dlažbě mohly plynule navazovat. Po nalepení obkladu

bude provedeno vyspárování spárovacím tmelem. Obklady jsou prováděny pouze do výškových úrovní stanovených v projektu. [1]

Podhledy:

V řešeném objektu bude použito sádkartonových podhledů KNAUF, jedná se o místnosti sauny (č.m. 130, 131, 132). Jednotlivé světlé výšky osazení spodní hrany podhledu je patrné z výkresové dokumentace. Sádkartonové podhledy budou kotveny pomocí vzájemně se křížujících CD profilů ve dvou úrovních (hlavní a montážní profily) Knauf 60 x 27 x 0,6 mm a potřebných závěsů, rektifikačních šroubů, které budou kotveny do stropní konstrukce. Bude použito sádkartonových desek tl. 12,5 mm (desky Knauf GKF(F)). Vzdálenost hlavních a montážních profilů jakož i vzdálenost závěsů je závislá na druhu opláštění a výše zmíněných požadavcích. Po osazení podhledů bude provedeno zalepení vzniklých spár samolepicí síťovinou a přetmelení. Po vytvrdnutí bude provedeno přebroušení na požadovanou rovinnost. [1]

Povrchové úpravy vnější:

Vnější povrchové úpravy budou provedeny v systému CETRIS - PLANK, cementopískové desky Lasur. Nosný rošt je tvořen dřevěnými profily. [1]

4.9. SO09 Zpevněné plochy a chodníky

Prostory určené pro pohyb chodců budou opatřeny zámkovou dlažbou kladenou do pískového lože. Podkladem bude drenážní vrstva z drceného lomového kameniva frakce 8/32 v tloušťce 250mm. Podloží i drenážní vrstva bude řádně zhutněno vibrační deskou na požadovanou hodnotu. Svod vody bude řešen spádováním do sběrného kanálku s mřížkou, vedeném podél krizové oblasti. Ten bude veden do kanalizačního systému konstrukce a dále do jednotné kanalizační sítě. [1]

4.10. SO10 Sadové úpravy

Po dokončení konstrukcí zpevněných ploch budou na projektem vyznačených místech vysazeny stromy a další rostliny. Dále budou umístěny popínavé rostliny na fasádu dle projektu. [1]

5. Popis staveniště

Staveniště se nachází na území katastrální obce Moravská Třebová. Objekt je situován do prostoru bývalé městské tržnice, která již dále neplní funkci prodejního centra a byla rozhodnutím městské rady určena ke zrušení. Pozemek je ve vlastnictví investora, čímž je obecní úřad města Moravská Třebová. Konkrétně se jedná o pozemky evidované v katastrální mapě pod čísly parcel:

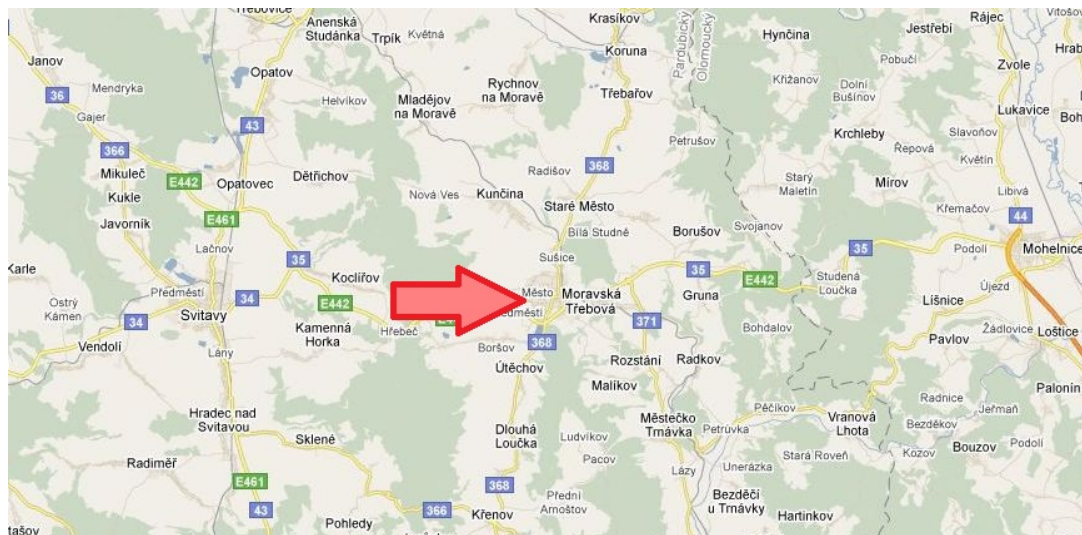
Ulice Komenského, 81; 82; 83; 84/1; 84/2; 95.

Vzhledem ke svému stavu bude budova tržnice určena k demolici. Staveniště se bude rozkládat na rozloze 3134 m², kde nebude použit žádný ze stávajících objektů. Ty budou náležitě upraveny či odstraněny (viz. níže), čímž bude dosaženo potřebného prostoru pro zařízení staveniště a stavbu samotnou. Plot bude výšky 1,8m a bude neprůhledný. Jeho účelem je ochrana civilního obyvatelstva před úrazem, ochrana majetku dodavatele, částečně hluková a prachová zábrana. Komunikace pro chodce a osoby s omezenou schopností pohybu a orientace na druhé straně ulice Komenského nebude výstavbou nijak dotčena. Bude ji tedy možno používat v plném rozsahu.

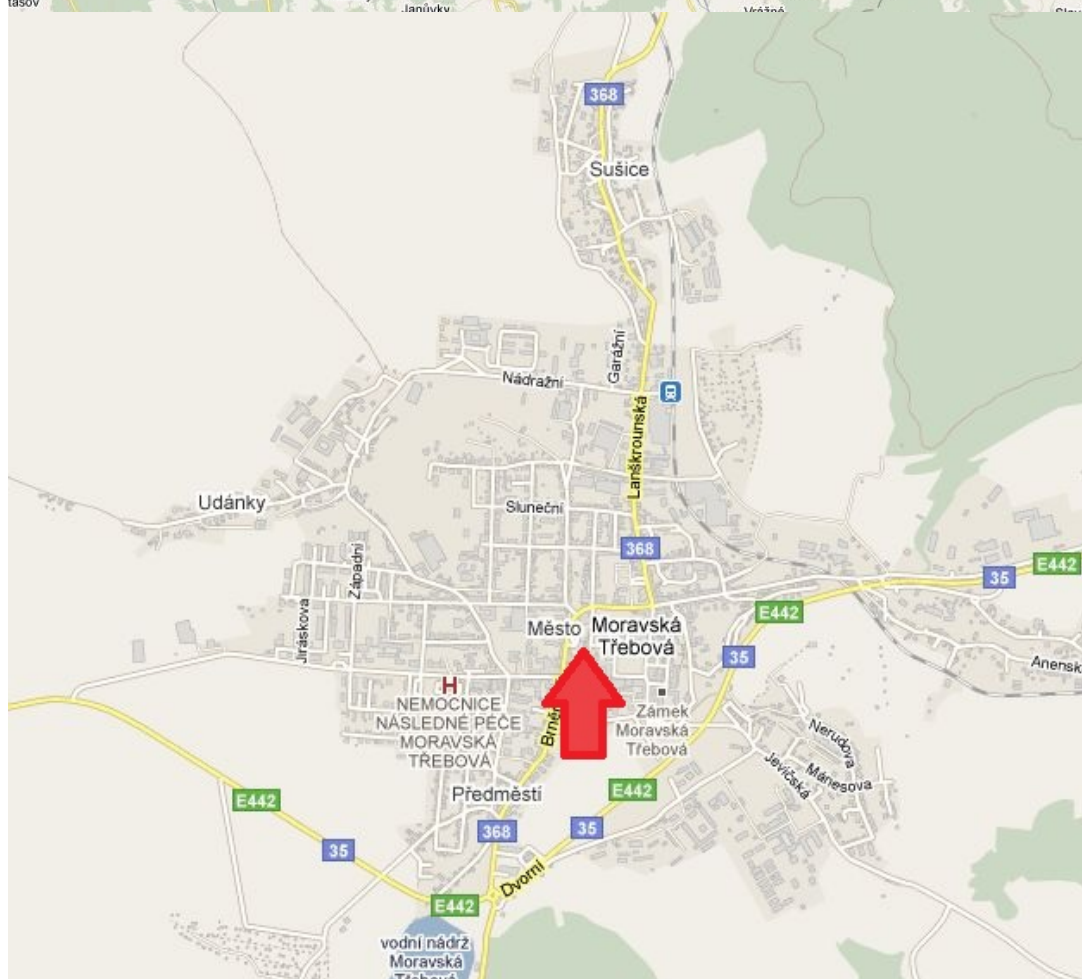
Staveniště se nachází v centru města, tudíž bude zapotřebí provést stavební činnost s ohledem na okolní život a zamezit nadměrnému hluku a prašnosti dle platných norem. Jedná se o pozemek ze západní strany sousedící s ulicí Komenského, severní a východní strana je přístupná z pěší zóny. Jižní strana přiléhá ke stávající dvoupatrové budově. Doprava na staveniště nebude problém vzhledem k pozici přilehlé k ulici Komenského. Vjezd se nachází na severní straně z ulice vedoucí na parkoviště supermarketu Billa a ulici Konečného.

Terén staveniště je rovinný ve výškové úrovni 342 m.n.m.. Nenachází se zde žádné chráněné území, budovy či zeleň, ochranná opatření z tohoto pohledu budou tedy minimální. Na místě stavby se nachází řada prvků technické infrastruktury. V ulici Komenského je vedena jednotná kanalizační síť, řád NN, plynovou a vodovodu. Dále se bude provádět instalace elektronických sítí. Napojení na jednotlivé sítě proběhne po schválení jednotlivých vlastníků sítě.

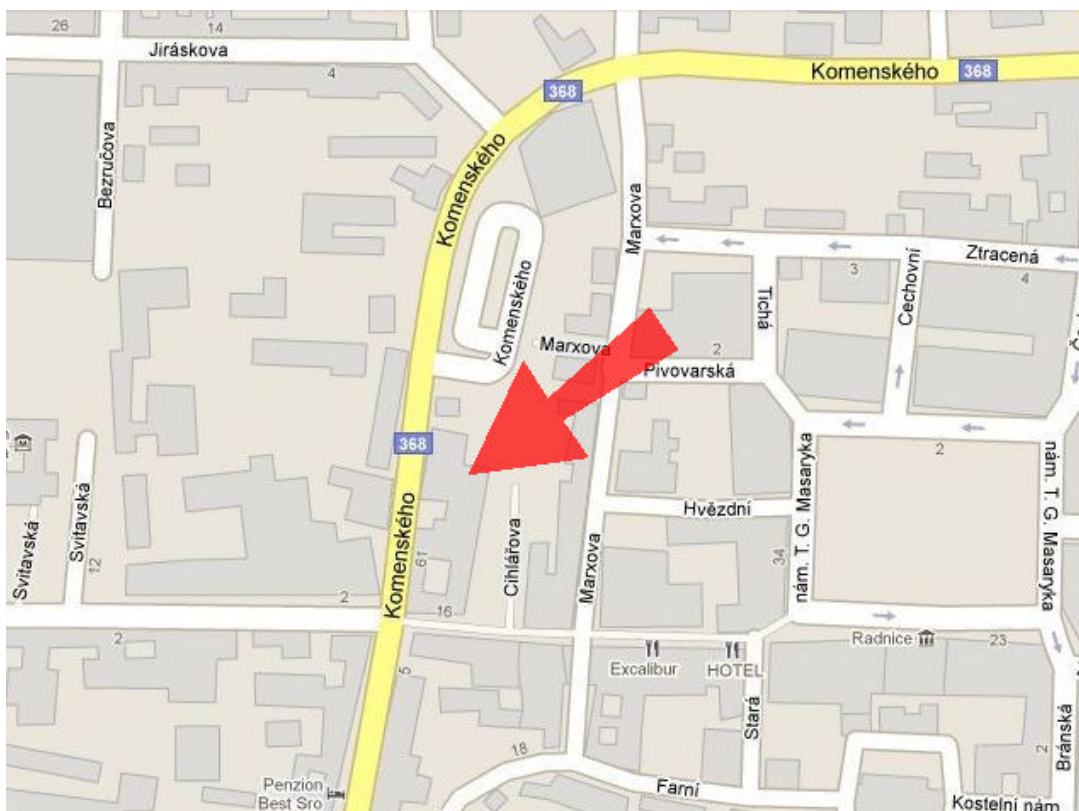
6. Místo stavby



Obr. 6a



Obr. 6b



Obr. 6c



Obr. 6d

Místo stavby se nachází v Moravské Třebové v Pardubickém kraji, na ulici Komenského 189/61. V okolí stavby se nachází bytová zástavba, rodinné domy a supermarket Billa s parkovištěm. Staveniště je dobře dostupné, jak ze směru od Mohelnice, tak i ze Svitav. Při jízdě od Svitav po silnici E442 je možnost před Moravskou Třebovou odbočit na ulici Svitavská a následně na ulici Komenského. Při jízdě ve směru od Mohelnice se sjede ze silnice E442 na ulici Olomoucká, která se opět napojuje na ulici Komenského. Detailní

informace o místních dopravních poměrech lze vidět na výkresu B.01 KORDINAČNÍ SITUACE STAVBY.

7. Hrubá stavba

7.1. Spodní stavba

Zemní práce:

Technologický postup:

- Rypadlem CATERPILLAR 444E2 se srovná zemina do požadované roviny pokud tak již není učiněno
- Geodeti vytyčí přesnou polohu nové konstrukce a budou vystavěny lavičky určující polohovou a výškovou orientaci budoucího výkopu. Vápnem se vyznačí obvod stavební jámy. Budou vyznačeny polohy stávajících inženýrských sítí, a dle požadavků dotčených poskytovatelů učiněno ochranné opatření, či jejich přemostění.
- Na straně přilehlé k cestě, na straně přilehlé k zařízení staveniště a na severní straně budou provedena zajištění systémem do zápor, rovněž za účelem ochrany stávajících konstrukcí v průběhu výkopových prací a stability výkopové stěny
- Po obvodu budoucího výkopu bude provedeno jištění proti pádu do hloubky dvouúrovňovým zábradlím ve vzdálenosti 0,5m od hrany výkopu
- Rypadlem CATERPILLAR 444E2 se začne provádět výkop prvního podzemního podlaží na požadovanou hloubku. Výkop se provede ve vrstvách o mocnosti 1000mm. Stroj začne s hloubením rampy a bude pokračovat po ploše výkopu. Rampa bude předem zajištěna pažením do zápor.
- Rypadlem CATERPILLAR 444E2 budou vyhloubeny základové pasy a patky
- Bude založena mezideponie pro skládku zeminy ve vzdálenosti do 3km
- Po dokončení výkopových prací proběhne kontrola výškového provedení a celkové rovinnosti výkopu

Výkaz výměr:

název	m.j.	Hodnota
Ornice	m ³	466,98
Zemina	m ³	5698,00
Pažení	O/h*	134,2 / 3,65

*půdorysný obvod/hloubka světlá, v metrech

Návrh pracovní skupiny:

- 2x pomocný dělník
- 1x obsluha rypadla
- 2x obsluha nákladního vozidla

Návrh pracovních strojů:

- Rypadlo CATERPILLAR 444E2
- Tatra 815

Základové konstrukce

Technologický postup:

- Bude užito systémové bednění PERI zajišťující tvarovou přesnost základových konstrukcí
- Následuje vložení armatury a zajištění jejího dostatečného krytí

- Provedení prostupů inženýrských sítí a kanalizace
- Nátěr bednění zajišťující jeho snadné odejmutí
- Betonáž pomocí autočerpacího SCHWING S 55 SX
- Odejmutí bednění základových pasů a patek
- Zásyp základů zeminou po odbednění a její důkladné zhutnění po vrstvách 200mm
- Montáž systémového bednění PERI pro betonáž krycí desky
- Umístění armatury a zajištění jejího dostatečného krytí
- Nátěr bednění zajišťující jeho snadné odejmutí
- Betonáž pomocí autočerpacího SCHWING S 55 SX
- Odejmutí bednění

Betonáž bude probíhat etapově a bude prováděna výhradně ze strany zařízení staveniště. Autočerpadlo se přesune dle potřeby do vyhovujících míst pro zajištění dosahu do všech částí konstrukce. Maximální vrstva betonu nanесena najednou je 300mm. Poté následuje důkladné zhutnění ponorným vibrátorem.

Betonáž nesmí být prováděna za teplot nižších 5°C, v případě rizika porušení tohoto předpokladu je nutno užít přitápění při betonáži.

Betonová konstrukce bude důsledně ošetřována po dobu tuhnutí a tvrdnutí.

Pokračování ve výstavbě je možno po dosažení min. 70% pevnosti betonu.

Výkaz výměr:

název	m.j.	hodnota
Beton C16/20	m ³	283,33
Ocel B410 Ø9	kg	5012,2
Ocel B410 Ø6	kg	1614,4
Ocel B490 KARI síť Ø8	kg	4856,32
Systémové bednění PERI	m ²	329,4
Podpůrná výdřeva	m ²	203,12

Návrh pracovní skupiny:

- 1x obsluha autodomíchače Stetter Basic Line AM 15 C
- 2x obsluha autočerpacího SCHWING S 55 SX
- 1x jeřábík
- 3x dělník - betonář
- 3x tesař
- 3x ocelář

Návrh pracovních strojů:

- Autočerpadlo SCHWING S 55 SX
- Autodomíchač Stetter Basic Line AM 15 C
- Svařovací zdroj Utility 1650 Turbo TELWIN
- Vysokofrekvenční vibrační tyč do betonu VN50
- Věžový jeřáb LIEBHERR 110 ec-b 6

7.2. Vrchní stavba

svislé nosné konstrukce

Technologický postup:

- Očištění betonové desky, případné její dorovnání cementovou maltou v místech budoucí betonáže
- Navázání armatury na trny vyvedené z výztuže základů, či předchozí konstrukce
- Vystavení jedné strany systémového bednění a umístění distančních vložek pro náležité krytí výztuže betonem

- Nátěr bednicí plochy suspenzí zajišťující snadné následné odejmutí
- Dokončení druhé strany bednění
- Betonáž s důsledným hutněním
- Odejmutí bednění

Při betonáži v jednotlivých pracovních záběrech je nezbytně nutné dodržet zásadu pro limitní teplotu 5°C. V případě nižších teplot nutné zaplachtování a vyhřívání dané konstrukce po dobu tuhnutí betonu, délka trvání zaplachtování se liší v závislosti na použité betonové směsi. Důležitým aspektem je dodržování krycí vrstvy výztuže pomocí distančních tělísek. Před každou dílčí betonáží je třeba danou armaturu vyfotit pro možnost následné kontroly. Bednění je možné odejmout po třech dnech za předpokladu dosažení min pevnosti betonu 70%. Pro betonáž bude užito autočerpádla SCHWING S 55 SX.

Výkaz výměr:

název	m.j.	hodnota
Beton C35/45	m ³	40219,2
Ocel B410 Ø15	kg	112312,2
Ocel B410 Ø12	kg	62194,4
Ocel B410 Ø9	kg	34856,32
Ocel B410 Ø6	kg	12438,31
Systémové bednění PERI	m ²	560
Podpůrná výdřeva	m ³	12203,12

Návrh Pracovní skupiny:

- 2x obsluha autočerpádla betonu SCHWING S 55 SX
- 1x obsluha autodomíchávače Stetter Basic Line AM 15 C
- 1x jeřábník
- 5x ocelář
- 2x tesař
- 5x dělník - betonář

Návrh pracovních strojů:

- Autočerpadlo SCHWING S 55 SX
- Autodomíchávač Stetter Basic Line AM 15 C
- Svařovací zdroj Utility 1650 Turbo TELWIN
- Vysokofrekvenční vibrační tyč do betonu VN50
- Věžový jeřáb LIEBHERR 110 ec-b 6

Vodorovné nosné konstrukce:

Technologický postup:

- Vystavění bednění
- Uložení armatury
- Betonáž s průběžným hutněním
- Odejmutí bednění

Přesun bednění je ulehčen stavebním jeřábem. Naprostá přesnost a důslednost při sestavování bednění je klíčová. Pro ruční manipulaci a spojování jednotlivých bednicích panelů se využívá zvýšená stavební plošina se zábradlím.

Výkaz výměr:

název	m.j.	hodnota
Beton C35/45	m ³	25229,2
Ocel B410 Ø15	kg	199384,2
Ocel B410 Ø12	kg	54736,4

Ocel B410 Ø9	kg	32998,32
Ocel B410 Ø6	kg	19837,31
Systémové bednění PERI	m ²	560
Podpurná výdřeva	m ³	12203,12

Návrh pracovní skupiny:

- 2x obsluha autočerpadla betonu SCHWING S 55 SX
- 1x obsluha autodomíchávače Stetter Basic Line AM 15 C
- 1x jeřábík
- 10x ocelář
- 4x tesař
- 6x dělník - betonář

Návrh pracovních strojů:

- Autočerpadlo SCHWING S 55 SX
- Autodomíchávač Stetter Basic Line AM 15 C
- Svařovací zdroj Utility 1650 Turbo TELWIN
- Věžový jeřáb LIEBHERR 110 ec-b 6
- Plovoucí vibrační lišta Enar QZR

Zastřešení

Technologický postup:

- Osazení lepených dřevěných vazníků
- Montáž dřevěných panelů
- Dokončovací práce

Osazení jednotlivých vazníků a panelů bude probíhat za asistence jeřábu, který dopraví jednotlivé prvky na finální místo, kde je dělníci zafixují v přesné poloze dle projektové dokumentace. Nutno dodržet dané spády. Jelikož se jedná o nízkoenergetickou budovu je třeba důsledně dbát na vzduchotěsnost spojů jednotlivých panelů. Spoje budou přelepeny elastickými páskami značky ISOVER, které požadovanou vzduchotěsnost zajistí. Vegetační vrstva bude realizována opět s pomocí jeřábu, kdy projektem určená vhodná zemina bude vynesena na všemi izolacemi vybavenou střechu.

Návrh pracovní skupiny:

- 1x jeřábík
- 5x dělník - montér
- 3x tesař
- 2x dělník vázající panely na skládce materiálu

Návrh strojů:

- Jeřáb LIEBHERR 110 ec-b 6

8. Pracovní stroje

V průběhu výstavby budou použity různé technologie a postupy výstavby. Často je budou doplňovat stroje a přístroje. Výpis nejdůležitějších strojů na stavbě se objevujících viz. níže. Pro detailní informace o energetických náročnostech, rozměrech či jiných detailech byla zpracována zpráva F. NÁVRH HLAVNÍCH STAVEBNÍCH STROJŮ A MECHANISMŮ.

Rýpadlo – nakladač CATERPPILAR 444E2

Stroj bude využit k výkopovým pracím základových rýh a jam pro základové pásy a patky. Bude využit také pro přípravu zařízení staveniště k rozproštění štěrkodrtě jako podklad pro

panelovou komunikaci a zpevnění staveništních ploch pro skládku materiálu. Dále bude využit k obsypu suterénu do úrovně terénu po vybudování příslušných konstrukcí.

Tatra 815 s HR HIAB 160

Vůz s hydraulickou rukou. Bude využit při manipulaci s materiálem, přípravě a likvidaci zařízení staveniště a všeobecně v případech, kdy věžový jeřáb LIEBHERR 110 ec-b 6 nebude provozuschopný, či nebude instalován.

Weber DVH 655 E Lombardini

Ručně vedený válec se s výhodou využije při hutnění prostoru zařízení staveniště pro možnost pokládky jednotlivých objektů zařízení staveniště, dále bude využit při hutnění podkladních vrstev při zakládání objektu a při obsypu konstrukce zeminou.

TATRA T 815 - 2A0S01 30.240.6x6.2/42T

Na stavbě budou využívány pro dopravu potřebného či odvoz již nepotřebného materiálu. Největší vytížení však bude při výkopových pracích, kde pro plynulost prací bude třeba zajistit dostatečné množství strojů pro odvoz vykopané zeminy.

Stavební věžový jeřáb LIEBHERR 110 ec-b 6

Bude smontován pro práce na hrubé stavbě. Pomůže s přemístěním bednicích prvků a armatury ze skládky materiálu na místo užití, tím výrazně urychlí a usnadní postup výstavby. Dále bude sloužit pro nakládku a vykládku materiálu z nákladních vozů.

Autočerpadlo SCHWING S 55 SX

Stroj bude využit při veškerých betonážích nosného skeletového systému konstrukce. Bylo vybráno pro velký dosah a schopnost být mobilní, tudíž v době kdy nebude probíhat betonáž, nebude zabírat místo na staveništi.

Autodomíchač Stetter Basic Line AM 15 C

Bude zásobovat autočerpadlo betonovou směsí v průběhu betonáže. Pro zajištění nejvyšší kvality nově budované monolitické betonové konstrukce bude třeba zajistit plynulou dodávku betonové směsi čerpadlu tak, aby maximální prodleva při betonáži byla 30 minut. V případě extrémně vysokých teplot se maximální prodleva krátí na 15 minut.

Vysokofrekvenční vibrační tyč do betonu VN50

Při veškerých betonážích bude užit ponorný vibrátor. Při hutnění svislých konstrukcí bude vibrátor postupně a plynule vytahován souběžně s dodávkou betonu do bednění. Tím bude zajištěna kontinuálně homogenní struktura betonu. U hutnění vodorovných konstrukcí je důležité dbát na rovnoměrnost hutněné plochy, ale také se vyvarovat převibrování, které vede k rozmísení a znehodnocení křivky zrnitosti čerstvé betonové směsi.

Svařovací zdroj Utility 1650 Turbo TELWIN

Práci se svářečkou může provádět pouze plně kvalifikovaný pracovník, s platným průkazem o způsobilosti. Se svářečkou budou prováděny spoje u armovacích prací dle výkresové dokumentace. Dále se bude využívat dle potřeby.

Masalta MR68H – vibrační pěch, dusadlo

Bude využit pro hutnění dosypávek zejména při obsypu a zarovnání odskoků základových patek, dále při obsypu suterénní stěny po vybudování příslušných konstrukcí.

Vibrační deska Woodster - pc 13

Deska se využije při úpravách terénů či násypů v místech, kde vibrační pěch Masalta MR68H nebude efektivní a dále tam, kde ručně vedený válec Weber DVH 655 E Lombardini nebude kvůli svým rozměrům možný použít.

Omítačka na suché směsi Omítačka MASTER

Omítačka bude využita vzhledem ke své mobilitě v prostorách celé stavby. Pomocí 10m dlouhé stříkací hadice bude možná jednoduchá a rychlá aplikace omítkových směsí ve všech požadovaných prostorech. Jednoduchá údržba je také velmi výhodný faktor.

Stavební výtah GEDA 500 Z

Výtah bude zkonstruován pro rychlejší a bezpečnější přesun dělníků a pracovních materiálů ve jednotlivých patrech konstrukce. Maximální nosnost výtahu je 500 kg, je proto velmi důležité hlídat zatížení, aby nedošlo k nehodě. Výtah bude zkonstruován v blízkosti plochy pro výrobu stavebních směsí, tudíž nebude třeba přesunů na velké vzdálenosti s již zhotovenými směsmi.

Autowash express supermobil

Pro očistu ze stavby vyjíždějících vozidel při zemních pracích bude před vjezd na staveniště instalována tato čistící jednotka. Autowash express supermobil je zařízení plně automatizované, žádná personální obsluha nebude zapotřebí. Výhodou je malá spotřeba vody na nákladní vůz (cca 30l)

9. Bezpečnost a ochrana zdraví pracovníků

Na bezpečnost pracovníků je dbán vysoký důraz, budou se tedy tvrdě dodržovat předepsané bezpečnostní předpisy a normy. Jakákoliv nesrovnalost, či opakované opomenutí bude řešeno. Osoba zodpovědná za chod stavby je stavbyvedoucí a jemu podléhající mistr. Detailní výpis předpisů je zpracován v příloze I. PLÁN RIZIK.

Výběr z předpisů:

- **zákon č.309/2006 Sb.** Zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci
- **nařízení vlády č. 362/2005 Sb.** o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při na staveništích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky
- **nařízení vlády č. 378/2001 Sb.**, které ustanovuje bližší požadavky na bezpečný provoz a používání stavebních strojů a příslušenství
- **ČSN 331600** - Revize spotřebičů, kontroly spotřebičů
- **nařízení vlády č. 591/2006 Sb.**, o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích

Hlavní vlivy BOZP Zemní práce:

- Včasné zajištění proti pádu do hloubky zábradlím ve vzdálenosti 0,5m od hrany výkopu do výšky 1,1m, včetně označení příslušnými výstražnými tabulkami
- Při provádění stavebních prací je předepsána ochrana očí, užití ochranné helmy, pracovních bot a oděvu a další ochranné pomůcky
- Zajištění oplocení staveniště neprůhledným plotem výšky min. 1,8m ze strany od ulice
- Vyznačení tras inženýrských sítí (hlavně podzemního elektrického vedení) a informovanost o jejich přítomnosti všech účastníků výstavby
- Zajištění stability stěn výkopů proti sesuvu zeminy

- varování řidičů na ulici Komenského pomocí dopravního značení o stavebních pracích v blízkosti komunikace

Hlavní vlivy BOZP pro základové konstrukce:

- Při manipulaci s domíchávačem a čerpadlem je třeba být řádně proškolen
- Při zhutňování ponorným vibrátorem je třeba dbát na pevnou pracovní obuv a ochranný pracovní oděv
- při manipulaci se skladovaným materiálem, nebo s jeho odebíráním z dopravního prostředku musí být zajištěno jeho bezpečné svázání a zajištění proti překlopení
- OOPP při manipulaci s armaturou

Hlavní vlivy BOZP pro svislé, vodorovné nosné konstrukce a zastřešení:

- pracovníci jsou povinni dodržovat technologický postup výstavby
- pracovníci jsou povinni dodržovat návody a pokyny k použití pracovních strojů a pracovních pomůcek, jiné než uvedené použití není přípustné
- pracovníci jsou povinni dodržovat zásady BOZP, užívání pracovních oděvů, rukavic, helem a jiných bezpečnostních prostředků
- staveniště musí být řádně označeno příslušnými nápisy a značkami, včetně označení vstupu na staveniště
- při práci v podmínkách se sníženou viditelností musí být zajištěno náležité osvětlení
- při manipulaci se skladovaným materiálem, nebo s jeho odebíráním z dopravního prostředku musí být zajištěno jeho bezpečné svázání a zajištění proti překlopení
- skladovací plochy musí být zpevněny, odvodněny a označeny nápisy: nepovolaným vstup zakázán
- stroje mohou obsluhovat pouze zaměstnanci, kteří mají pro daný typ stroje platné osvědčení, eventuálně platný řidičský průkaz, nebo oboje
- dodržování a udržování pořádku na pracovišti

Hlavní body pro práce ve výškách:

- Zajištění proti pádu technickou konstrukcí
- Zajištění proti pádu osobními ochrannými pracovními prostředky
- Zajištění proti pádu předmětů a materiálu
- Zajištění pod místem práce ve výšce a v jeho okolí
- Dočasné stavební konstrukce
- Přerušení práce ve výškách
- Krátkodobé práce ve výškách
- Školení zaměstnanců

Objekt je zařazen do kategorie rizikových staveb (příloha č.5 nařízení vlády 591/2006 Sb.): Objekt je vyšší než 10m, tím je naplněn bod 5. zmíněného nařízení vlády a je tedy zapotřebí zpracovat plán BOZP jako samostatnou přílohu tohoto projektu. V rámci zadání diplomové práce však nebyl řešen

Z hlediska bezpečnosti pracovníku je nutno, aby nebyly vykonávány práce nad sebou, a zvláštní důraz bude kladen na ochranu třetích osob, jejichž pohyb bude dopravním značením přesunut na protější chodník na ulici Konečného. Provoz nad sousedními objekty bude závčas řešen s uživateli a bude určen postup pro předejetí poranění třetích osob, či poškození majetku.

10. Ochrana životního prostředí při výstavbě

Stavební práce budou nutně zasahovat do normálního života v místě konání. Vzhledem k lokaci místa staveniště v centru města byla zvolena pracovní směna jedenácti hodinová s pracovními víkendy a svátky. Tím se dosáhlo významného zkrácení doby výstavby (cca 5 měsíců oproti klasické osmi hodinové směně) a tudíž i zkrácení doby omezování normálního chodu života v místě stavby. Na druhé straně příjezdové komunikace se nachází strom – Lípa srdčitá, chráněný památkovým ústavem jako přírodní dědictví. Je však dostatečně vzdálen a na provoz stavby nebude mít vliv

10.1. Ochrana před hlukem a vibracemi

Na stavbě budou využívány stroje a mechanismy, které budou zdrojem hluku a vibrací. Jejich užití je nevyhnutelné. Bude tedy třeba zajistit, aby hluk a vibrace nepřesahovaly předpisy předepsané hodnoty pro danou lokalitu. To bude zajištěno užitím kvalitních strojů a mechanismů s nejnižší možnou hodnotou hluku a vibrací, bude zajištěn jejich servis pro udržení požadovaného stavu. Dále budou užívány kryty a zábrany pro omezení šíření hluku a vibrací.

10.2. Znečišťování prachem

V průběhu výstavby bude docházet ke zvýšené prašnosti v dané lokalitě. Toto bude řešeno pomocí kropicích vozů, které v případě nutnosti zvlhčí prostory staveniště a tím zabrání šíření prachu a jemných částic vzduchem do okolí stavby.

10.3. Znečišťování komunikací zeminou

Krizová doba budou výkopové práce, kdy bude zvýšený provoz vozů Tatra. Pro zajištění čistoty okolních komunikací se provede instalace mycí rampy EXPRESS SUPERMOBIL 10,5x3,64 m ve vjezdu na staveniště, přes kterou vozidla při výjezdu vždy projedou, a bude provedena očista.

Dále je třeba zajistit, aby z nákladních vozů nespádal převážený materiál a tím sekundárně znečišťoval okolí. Tohoto se vyvarujeme nepřepřehováním koreb nákladních vozidel, zaplachtováním či jiným vhodným postupem. Zodpovědnou osobou je vždy řidič vozidla.

10.4. Znečišťování odpadových a podzemních vod

Na stavbě se nikdy nebude vypouštět riziková kapalina do odpadního systému stavby. U dotyčných materiálů bude vždy uveden postup likvidace v příslušném listu. Dále budou užívány stroje a přístroje pouze v perfektním technickém stavu, který bude pravidelně kontrolován a udržován, tím se zabrání úniku pohonných či mazacích hmot do půdy a podzemních vod.

10.5. Nakládání s odpady

Během pracovní činnosti budou vznikat odpady různých charakterů. Je třeba je náležitě třídit, pro minimalizaci škod na přírodě způsobených. Zvláště pak je důležité dbát na dělení odpadů nebezpečných a běžných (viz. přiložená tabulka).

Nakládání s odpady se řídí dle:

- Vyhláška č. 503/2004 Sb., kterou se stanoví Katalog odpadů
- Zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů

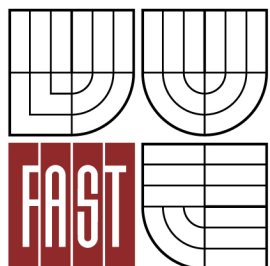
(Změna: 9/2009 Sb., Změna: 157/2009 Sb., Změna: 297/2009 Sb., Změna: 291/2009 Sb., Změna: 326/2009 Sb., Změna: 223/2009 Sb., Změna: 227/2009 Sb., 154/2010 Sb., Změna: 281/2009 Sb.)

Výpis pravděpodobných odpadů na stavbě se vyskytujících:

kód	druh	popis
17 01 01	-	Beton
17 01 02	-	Cihly
17 01 03	-	Tašky a keramické výrobky
17 01 06	N	Směsi nebo oddělené frakce betonu, cihel, tašek a keramických výrobků obsahující nebezpečné látky
17 02 01	-	Dřevo
17 02 02	-	Sklo
17 02 03	-	Plasty
17 02 04	N	Sklo, plasty a dřevo obsahující nebezpečné látky nebo nebezpečnými látkami znečištěné
17 03 01	N	Asfaltové směsi obsahující dehet
17 03 03	N	Uhelný dehet a výrobky z dehtu
17 04 01	-	Měď, bronz, mosaz
17 04 02	-	Hliník
17 04 03	-	Olovo
17 04 04	-	Zinek
17 04 05	-	Železo a ocel
17 04 06	-	Cín
17 04 07	-	Směsné kovy
17 04 09	N	Kovový odpad znečištěný nebezpečnými látkami
17 04 10	N	Kabely obsahující ropné látky, uhelný dehet a jiné nebezpečné látky
17 05	-	Zemina (včetně vytěžené zeminy z kont. míst), kamení a vytěžená hlušina
17 05 03	N	Zemina a kamení obsahující nebezpečné látky
17 05 04	-	Zemina a kamení neuvedené pod číslem 17 05 03
17 05 05	N	Vytěžená hlušina obsahující nebezpečné látky
17 05 06	-	Vytěžená hlušina neuvedená pod číslem 17 05 05
17 06	-	Izolační materiály a stavební materiály s obsahem azbestu
17 06 01	N	Izolační materiál s obsahem azbestu
17 06 03	N	Jiné izolační materiály, které jsou nebo obsahují nebezpečné látky
17 06 04	-	Izolační materiály neuvedené pod čísly 17 06 01 a 17 06 03
17 06 05	N	Stavební materiály obsahující azbest
17 08	-	Stavební materiál na bázi sádry
17 08 01	N	Stavební materiály na bázi sádry znečištěné nebezpečnými látkami
17 08 02	-	Stavební materiály na bázi sádry neuvedené pod číslem 17 08 01
17 09 01	N	Stavební a demoliční odpady obsahující rtuť
17 09 02	N	Stavební a demoliční odpady obs. PCB (např. těsnící mat. obs. PCB, podlahov. na bázi pryskyřic. Obsah. PCB, utěsněné zaskl. Dílce, obsah. PCB, kondenz. obsah. PCB)
17 09 03	N	Jiné stavební a demoliční odpady (včetně směsných stavebních a demoličních odpadů) obsahující nebezpečné látky
17 09 04	-	Směsné stavební a demoliční odpady neuvedené pod čísly 17 09 01, 17 09 02 a 17 09 03



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ
STAVEB

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANISATION AND CONSTRUCTION
MANAGEMENT

B. KOORDINACE SITUACE STAVBY SE ŠIRŠÍMI VZTAHY DOPRAVNÍCH TRAS

COORDINATION OF THE BUILDING SITE WITH WIDER SPECTRUM OF TRAFIC ROUTES

DIPLOMOVÁ PRÁCE
MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

Bc. JIŘÍ SUCHÁNEK

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. JITKA VLČKOVÁ

BRNO 2012

1. Popis staveniště

Hlavní stavební objekt Energocentrum se bude nacházet v centru města Moravská Třebová na pozemku stávající městské tržnice, která bude pro svou ekonomickou nerentabilitu odstraněna. Pozemek je ve vlastnictví investora, čímž je obecní úřad města Moravská Třebová. Konkrétně se jedná o pozemky evidované v katastrální mapě pod čísly parcel:

Ulice Komenského, 81; 82; 83; 84/1; 84/2; 95.

Celková velikost oplocené plochy je 3134 m².

2. Stávající stav

Na ploše budoucí stavby se nachází halový objekt – městská tržnice s přilehlou parkovací plochou. Parkovací plocha je výškově odsazena opěrnou zídou ze železobetonu. Jako vyrovnávací konstrukce slouží schodiště. Místy se nachází osamělý strom či křovina menšího vzrůstu, které budou odstraněny.

3. Nový stav

Nový objekt s přilehlou krajinářskou úpravou přispěje k příjemnému pocitu jeho návštěvníků. Sadové úpravy nahradí neupravený a nekontrolovaný růst zeleně na původním místě, úpravy pěší zóny přispěje k bezpečnému užití okolních prostor.

4. Inženýrské sítě

Novostavba využije stávajících sítí a to: vodovod, plynovod, kanalizace, vedení NN. Jako dodatečně bude zbudován rozvod elektronických sítí. Staveniště bude připojeno pouze na vedení NN. Kanalizace a přívod vody bude řešen alternativně. Viz. zpráva E. PROJEKT ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ.

5. Dopravní obslužnost

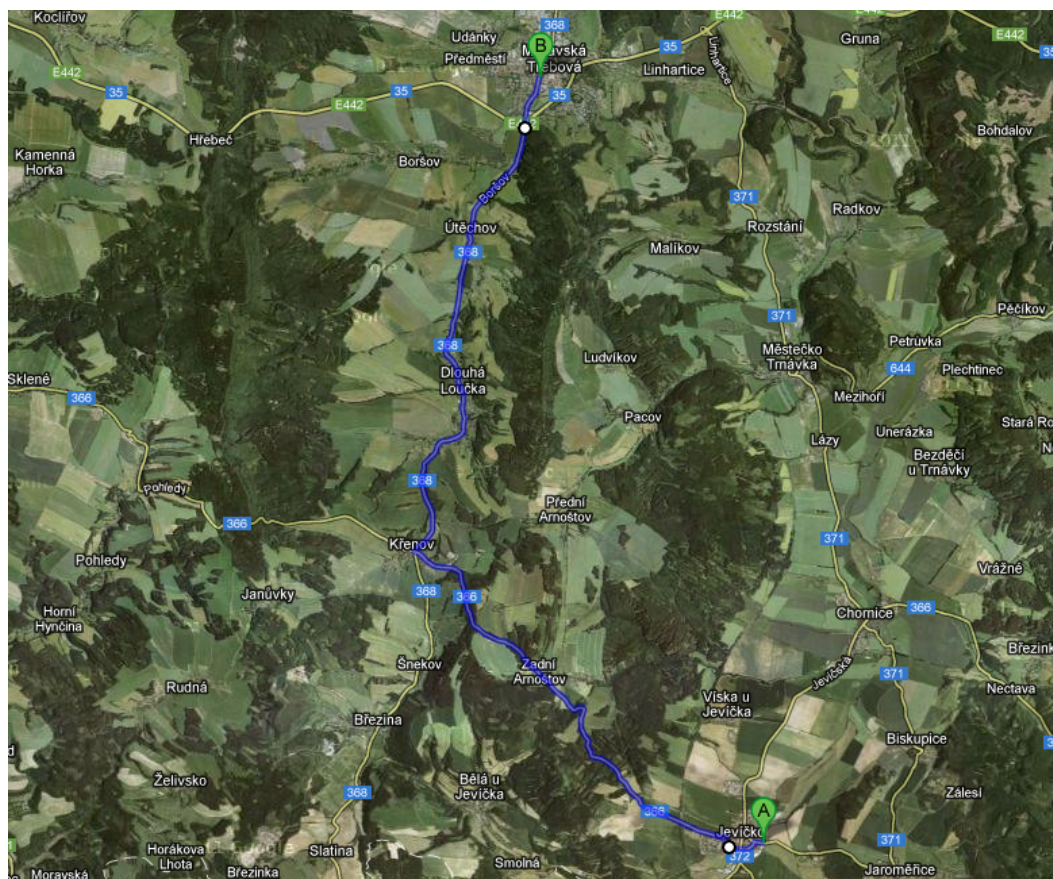
5.1. Dopravní poměry v okolí stavby

Stavba a jí přiléhající zařízení staveniště se nachází v centru města Moravská Třebová na ulici Konečného. Vjezd na staveniště bude veden z příjezdové cesty k supermarketu BILLA. Bude zde umístěna svislá dopravní značka Zákaz zastavení pro zajištění možnosti vjezdu na staveniště a omezení problémů týkajících se s parkujícími vozidly ve vjezdu. Napojení osy této příjezdové komunikace na ulici Komenského vyhovuje požadavkům pro poloměr zatočení ($R = 12000\text{mm}$). Vjezd na staveniště bude z obou dopravních směrů označen svislým dopravním značením informujícím o vjezdu a výjezdu vozidel stavby.

Vzhledem k faktu, že v okolí stavby bude zvýšený provoz vozidel stavby bude umístěno svislé dopravní značení informující o omezení rychlosti na 30 km/h a informační tabule určující platnost daného omezení po dobu pracovní činnosti (od 6:00 do 18:00). Jízda vozidel stavby se na ulici Komenského uvažuje v obou směrech a to jak ze směru od Mohelnice, tak ve směru od Svitav.

5.2. Dopravní vzdálenosti od hlavních zásobovacích míst v okolí

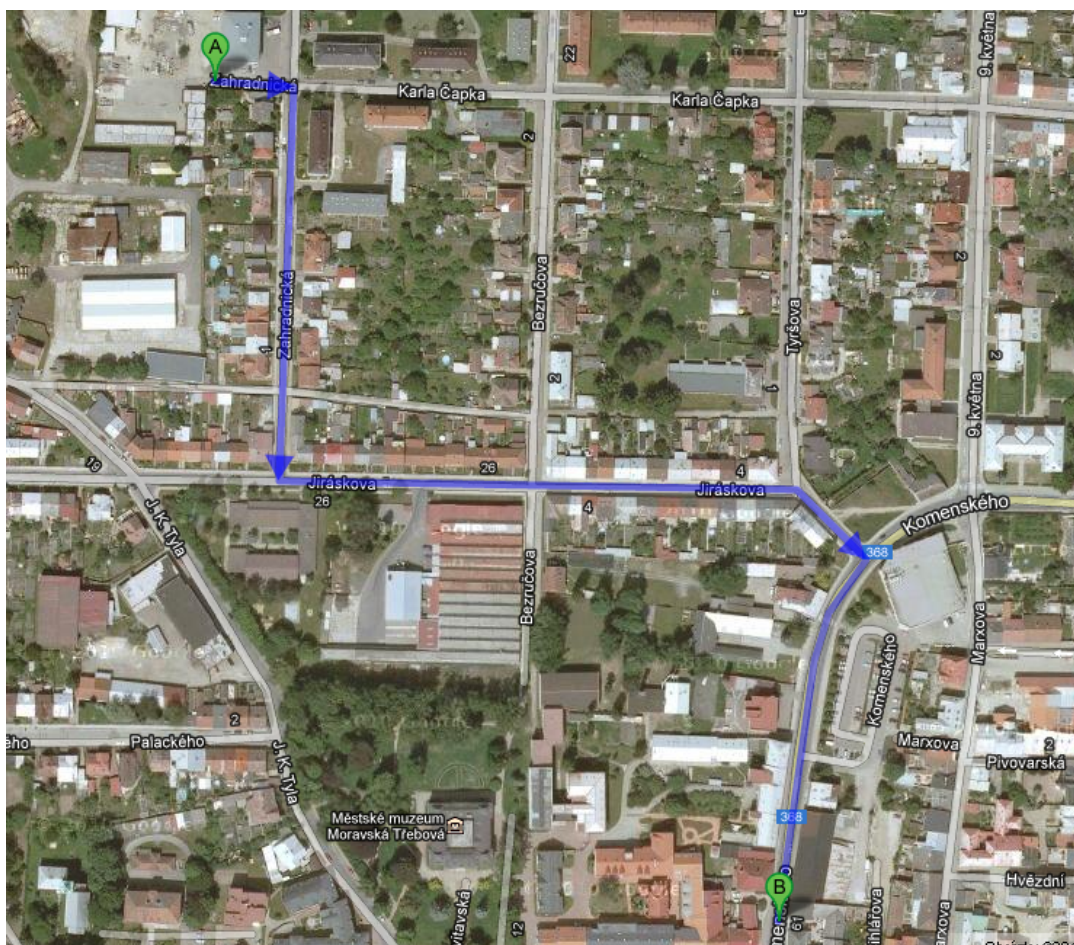
Betonárna



Obr. 5.2.a

Betonárna uvažovaná pro zásobení betonové směsi v období budování nosné monolitické konstrukce se nachází v obci Jevíčko, vzdálené 19,3 km od místa stavby. Doba potřebná pro jednu jízdu je 24 min. Podél trasy se nenachází žádné omezení ve smyslu průjezdnosti nákladními vozidly (výškové omezení, šířkové omezení)

Skládka stavebního odpadu:



Obr. 5.2.b

Prostory pro možnost složení stavebního odpadu a deponii zemin nabídly Technické služby Moravská Třebová. Této nabídky bude využito hlavně z důvodu výhodné pozice skládky a to pouze 800m vzdálené, tzn. Doba potřebná pro jednu jízdu tam jsou 3 min. Podél trasy se nenachází žádné omezení ve smyslu průjezdnosti nákladními vozidly (výškové omezení, šířkové omezení)

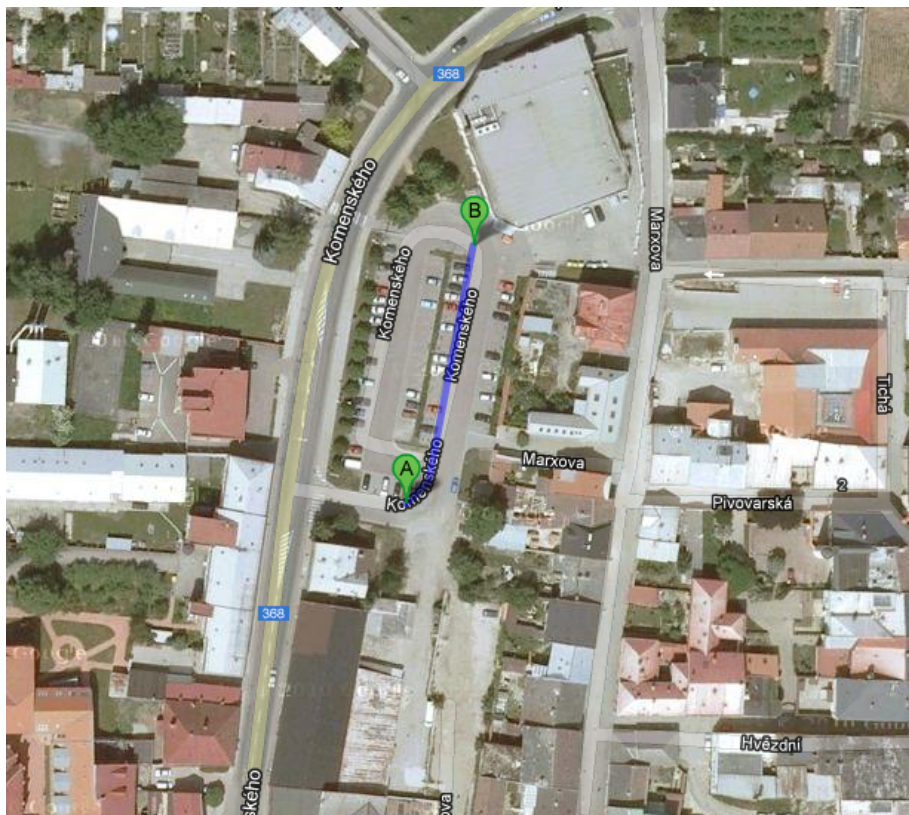
Stavebniny:



Obr. 5.2.c

Stavebniny a obchod se základními stavebními nástroji se nacházejí v bezprostřední blízkosti na ulici Olomoucká. Vzdálenost 700m, čas potřebný k dosažení místa je 9 min pěšky nebo 2 min vozidlem. Podél trasy se nenachází žádné omezení ve smyslu průjezdnosti nákladními vozidly (výškové omezení, šířkové omezení)

Supermarket:

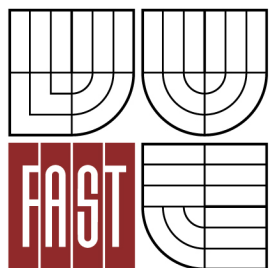


Obr. 5.2.d

Supermarket BILLA se nachází před prostorem staveniště ve vzdálenosti méně než 100m. Každodenní stravování zaměstnanců nebude tedy představovat problém.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ
STAVEB

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANISATION AND CONSTRUCTION
MANAGEMENT

C. ČASOVÝ A FINANČNÍ PLÁN STAVBY - OBJEKTOVÝ

TIME AND FINANCIAL PLAN OF THE CONSTRUCTION

DIPLOMOVÁ PRÁCE
MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

Bc. JIŘÍ SUCHÁNEK

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. JITKA VLČKOVÁ

BRNO 2012

1. Časový plán

Stavba se skládá celkově z 10 stavebních objektů, které mají na sebe vzájemný vliv.

Byla tvořena snaha o zhotovení celého díla v mezi zimních obdobích a celkově o co nejkratší možnou dobu výstavby a to hlavně z důvodů hygienických. Vzhledem k tomu, že objekt je v centru města, jeho výstavba silně narušuje okolní život. Pracovní práce tudíž začínají 18.2. 2011 a končí 13.11 2011. Celková doba výstavby tudíž bude méně než 9 měsíců.

Časový plán uvažuje se započítáním prací objektů SO01 - Příprava území a SO02 – Demolice městské tržnice před započítáním hlavního stavebního objektu SO08 – Hlavní stavební objekt – Energocentrum. Ostatní stavební objekty budou zhotoveny v souběhu s pracemi na hlavním objektu.

Veškeré data a termíny jsou přehledně zobrazeny v příloze C.01 ČASOVÝ PLÁN STAVBY.

1.1. SO01 Přípravné práce

Stavba bude zahájena tímto objektem, na nějž se dále navážou objekty následující. Je důležité dodržet časový plán, jelikož jakékoliv opoždění způsobí časový posun celé stavby. Přípravné práce započnou 18.2. 2011 činnostmi popsanými ve zprávě A. TECHNICKÁ ZPRÁVA KE STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÉMU PROJEKTU.

1.2. SO02 Demolice městské tržnice

Po ukončení prací na předcházejícím objektu (SO01 Přípravné práce) bude dle plánu provedena realizace demolice městské tržnice. Na práce opět bude navazovat soubor prací z různých pracovních objektů, takže v případě opoždění oproti časovému plánu nastane posun termínu ukončení celé stavby. Plánované zahájení je 10.3. 2011.

1.3. SO03 Přípojka NN

Práce na objektu započnou souběžně s výstavbou hlavního stavebního objektu a to 28.3. 2011. Není zde mimořádný požadavek na dodržení lhůty výstavby, jelikož objekt má dostatečnou časovou rezervu. Nicméně dodržení časového plánu je vysoce žádoucí.

1.4. SO04 Přípojka vodovodu

Práce navážou na ukončené práce z objektu SO03. Časový plán určil termín zahájení na 2.4.2011. Opět se nejedná o objekt na kritické cestě, ale dodržení termínu výstavby je vysoce žádoucí.

1.5. SO05 Přípojka plyn

Práce na objektu započnou 28.4. 2011. Nejedná se o objekt na kritické cestě, tudíž práce na něm lze využít pro vyplnění prostojů v období technologických přestávek.

1.6. SO06 Přípojka kanalizace

Práce se napojují na objekt SO04 Přípojka vodovodu. Dle plánu termín zahájení spočívá na 7.4. 2011. Je požadováno splnění prací na objektu před zahájením betonáže základových konstrukcí.

1.7. SO07 Přípojka elektronické sítě

Práce se napojují na objekt SO05, lze jej však opět využít jako nástroje pro vyplnění technologický přestávek. Termín zahájení dle časového plánu je 3.5. 2011

1.8. SO08 Hlavní stavební objekt – Energocentrum

Práce na objektu započnou 28.3. 2011. Detailní průběh všech na sebe navazujících činností je přehledně znázorněn v příloze G.01 ČASOVÝ PLÁN HLAVNÍHO STAVEBNÍHO OBJEKTU.

1.9. SO09 Zpevněné plochy a chodníky

Datum zahájení prací na objektu je nastaveno na 20.10. 2011. Práce jsou vázány na likvidaci zařízení staveniště. Je vyžadováno dodržení časového plánu z důvodu hrozby z přicházejícího zimního období.

1.10. SO10 Sadové úpravy

Po ukončení všech prací jako finální fáze proběhnu sadové úpravy. Předpokládaný termín zahájení je 7.11. 2011.

2. Finanční plán

Finance potřebné ke zpracování veškerých objektů jsou předběžně kalkulovány v příloze C.02 FINANČNÍ PLÁN STAVBY.

Číslo a název objektu		RN (bez DPH)
SO01	Příprava území	1 630 083
SO02	Demolice městské tržnice	2 249 100
SO03	Přípojka NN	16 354
SO04	Přípojka vodovodu	279 886
SO05	Přípojka plyn	666 549
SO06	Přípojka kanalizace	123 567
SO07	Přípojka elektronické sítě	65 222
SO08	Hl. stavební objekt - Energocentrum	49 337 093
SO09	Zpevněné plochy a chodníky	2 201 167
SO10	Sadové úpravy	611 719
Stavba celkem (bez DPH)		57 180 740

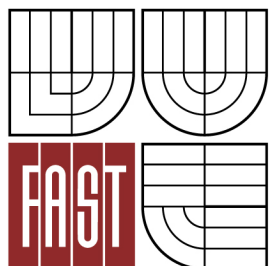
Základ DPH	10 %	0 Kč
DPH	10 %	0 Kč
Základ DPH	20 %	57 180 740 Kč
DPH	20 %	11 436 148 Kč

Cena celkem

68 616 888 Kč



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ
STAVEB

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANISATION AND CONSTRUCTION
MANAGEMENT

D. STUDIE REALIZACE HLAVNÍCH TECHNOLOGICKÝCH ETAP STAVEBNÍHO OBJEKTU

STUDY REALIZATION OF THE MAIN TECHNOLOGY ETAPS OF THE CONSTRUCTIONAL
OBJECT

DIPLOMOVÁ PRÁCE
MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

Bc. JIŘÍ SUCHÁNEK

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. JITKA VLČKOVÁ

BRNO 2012

1. Studie realizace hlavních technologických etap

1.1. I. Etapa 03/28 – 04/28

Zemní práce:

Pro snadné zpracování geodetických měření a vytyčení jako první proběhne srovnání terénu, po demolici městské tržnice, do požadované roviny pomocí Rypadla CATERPILLAR 444E2. Geodeti změří směrově a výškově polohu výkopu, kterou zaznačí pomocí laviček a vápnem bude detailně vyznačena poloha výkopů. Samotný proces kopání začne výkopem nájezdové rampy a po půdorysných vrstvách se bude pokračovat na požadovanou hloubku. Rypadlo bude zeminu rovnou nakládat na vozy Tatra T815, které část výkopku uloží na mezideponii pro pozdější využití z důvodu obsypů odskoků patek a stěny suterénu, zbytek bude odvezen na místně příslušnou skládku. V průběhu výkopu bude důkladně paženo. Do zabíraných HEB nosníků se vloží železobetonové desky. Po dokončení všech výkopů, včetně základových pasů a patek bude zemina zhutněna na 92% PS.

založení konstrukce:

Po kontrole pozice výkopů bude provedeno bednění základových pasů pomocí systémového bednění PERI. Bednění základových patek proběhne po dobednění základových pasů. Armovací práce plynule navazují na dokončené bednění práce. Následuje betonáž základových pasů a patek. Základová deska bude vybetonována po dosypání odskoků patek. Ty budou důkladně hutněny vibračním pěchem po vrstvách ne větších jak 200mm. Minimální doba setrvání čerstvého betonu v bednění jsou tři dny.

Detailní postup betonáže základových konstrukcí je uveden v technologickém předpisu – základové konstrukce. (není součástí diplomové práce)

1.2. II. Etapa 04/28 – 08/23

1S - suterén

Postupně budou provedeny obvodové monolitické stěny, sloupy skeletového systému a ztužujících stěny schodišťového a výtahového prostoru. Jako první bude provedena armatura, následně bedněno. Betonáž bude provedena pomocí mobilního čerpadla betonu SCHWING S 55 SX, to bude zásobováno betonovou směsí pomocí autodomíchávačů Stetter Basic Line AM 15 C. Betonáž bude probíhat ze strany zařízení staveniště. Autočerpadla si dle potřeby popojedou tak, aby obsáhla celou potřebnou plochu. Pracovní skupiny jednotlivých činností budou plynule postupovat z jedné konstrukce na druhou viz. G. ČASOVÝ PLÁN HLAVNÍHO STAVEBNÍHO OBJEKTU. Odbednění proběhne po 3 dnech od betonáže, či po dosažení 70% předpokládané pevnosti betonu.

Dvanáct dní po odbednění obvodových monolitických stěn se provede opláštění S2 a S3 (viz. výpis skladeb obálky), a drenáž po obvodu konstrukce dle výkresu projektové dokumentace. Dále bude následovat obsyp konstrukce zeminou umístěnou na mezideponii. Obsyp bude proveden po vrstvách tloušťky maximálně 200mm s důkladným hutněním vibrační deskou Woodster PC13 či vibračním pěchem Masalta MR68H.

Po odstranění bednění ze svislých konstrukcí suterénu okamžitě začnou práce na bednění stropní desky s následným uložením armatury. Pro přesun hmot bude s výhodou využít věžový jeřáb LIEBHERR 110 ec-b 6. Betonáž bude provedena obdobně jako u svislých konstrukcí čerpadlem betonu SCHWING S 55 SX ze strany zařízení staveniště. Po odbednění stropní konstrukce bude provedeno schodiště. Technologická pauza mezi betonážemi a odbedněním bude vyplněna výše zmíněnými pracemi na hydroizolačních obálkách obvodových monolitických stěn S2 a S3.

Bude užito systémového bednění PERI. Detaily provedení betonáže sloupů, stěn, stropu a schodiště se řídí dle příslušného technologického předpisu.

1NP – první nadzemní podlaží

Po částečném odbednění stropní konstrukce, kde budou ponechány pouze svislé vzpěry přenášející zatížení, mohou započít armovací práce sloupů a následně armování ztužujících stěn. Dále bednění pomocí systémového bednění PERI. Pracovní skupiny se budou opět plynule přesouvat z jedné činnosti na druhou. Betonáž proběhne dle výše zmíněného popisu. Při provádění bednění stropní konstrukce je důležité dbát na umístění stojek systému PERI. Musí být v půdorysném rastru shodném s rastrem v 1S pro zajištění přenosu zatížení do základové konstrukce a omezení namáhání ještě ne zcela vyzrálého betonu v konstrukci stropu v 1S. Další průběh betonáže bude shodný s postupem již výše zmíněným. Období technologické pauzy mezi betonáží a odbedněním bude využito pro započítání prací na vyzdívání příček z vápenopískových cihel v suterénu

Provedení konstrukce schodiště je shodná s provedením v podlaží 1S.

Detaily provedení jednotlivých úseků výstavby se řídí dle příslušného technologického předpisu.

2NP – druhé nadzemní podlaží

Postup prováděných prací je shodný s postupem prací v 1NP.

Technologická pauza u provádění stropní konstrukce bude vyplněna vyzdíváním příček z vápenopískových cihel v 1NP

3NP – třetí nadzemní podlaží

Postup prováděných prací je shodný s postupem prací v 1NP.

V technologické pauze při provádění sloupů a ztužujících stěn schodiště a výtahu bude dále pokračováno na vyzdívání vápenopískových příček v 1NP. Dále započnou práce na opláštění konstrukce sendvičovým panelem S1 v 1NP.

Krov konstrukce

Je tvořen soustavou dřevěných, lepených vazníků a trámů viz. Výkres krovu v projektové dokumentaci. Ty budou důkladně natřeny dvěma vrstvami Bochemitu a pomocí jeřábu přemístěny a umístěny na nosný skeletový systém. Je nejvýše důležité dodržet dvacetiosemidenní lhůtu pro důkladné tuhnutí a tvrdnutí betonu nosných sloupů v 3NP před zatížením.

Detaily provedení se řídí dle příslušného technologického předpisu.

1.3. III. Etapa 05/11 – 10/11

Opláštění konstrukce – sendvičové panely

Opláštění konstrukce bude provedeno zateplujícími panely označené jako S1, S4 a S5, jež jsou vyrobeny mimo staveniště v modulovém systému a na dané rozměry pro jednotlivá místa konstrukce. Budou na staveniště přivezeny v pořadí, ve kterém se budou instalovat. Panely dopravené na stavbu z výroby jsou již plně ošetřeny proti hnilobným procesům a podobným nežádoucím jevům.

Pomocí věžového jeřábu LIEBHERR 110 ec-b 6 se umístí panely v 1NP. Uchycení ke konstrukci bude provedeno pomocí ocelových L úhelníků, kde jedna strana bude přišroubována k nosným sloupům železobetonové skeletové konstrukce a panely se přichytí k části druhé. Je nejvýše důležité, aby panely byly k L úhelníkům přichyceny přes vnitřní nosné i profily. Navázání jednotlivých panelů z vnější strany konstrukce bude provedeno sbíjením ruční sbíječkou ocelovými sponami tvaru U. Tento spoj bude třeba zajistit parozábranou, pro zabránění vniku vlhkosti a následným hnilobným procesům omezující

životnost konstrukce. Po dokončení prací v 1NP se bude plynule pokračovat do 2NP. Do výše 2m lze pracovat z podlahy, pro ukotvení ve výškách bude použita pracovní plošina. V následujícím patře se nový panel uloží na již upevněný panel, ukotvení proběhne obdobným způsobem jako v prvním podlaží. Pro přesné umístění panelu z vnitřní strany budou použity podtlakové přísavné manipulátory.

Opláštění střechy je provedeno kombinací střešních panelů dvou typů. Umístění každého panelu je dáno projektem. Zastřešení je rozděleno do dvou podetap:

1. Plochá střecha

Prefabrikované střešní panely budou umístěny na lepené dřevěné vazníky dle projektové dokumentace. Jejich typovost a poloha umístění, které je velmi důležité pečlivě dodržovat. Pro manipulaci s materiálem bude užito věžového jeřábu LIEBHERR 110 ec-b 6.

2. Šikmá vegetační střecha

Panely šikmé vegetační střechy budou uloženy na stěně z vápenopískové cihly KMB SENDWIX – 8DF. Panely se přichytí jednak k sobě, aby tvořily jeden celek a to pomocí ocelových U spon, dále ve spodní části budou spojeny s panely pláště stěn z 2NP.

Vzhledem k pracím ve výškách je důležité užití OOPP pro práce ve výškách.

Detaily provedení se řídí dle příslušného technologického předpisu.

Opláštění konstrukce – povrchová úprava

Povrchové úpravy sendvičových panelů proběhnou vzápětí po jejich umístění. Jako první budou započaty práce na plášti ploché střechy, dále zelená střecha a finišovat se bude povrchovými úpravami stěn. Viz. skladba obálky S5, S4 a S1 z výkresové dokumentace.

Detaily provedení se řídí dle příslušného technologického předpisu.

Stěny a příčky

Zdění stěn a příček je časově rozdílné v jednotlivých podlažích. Práce v podlaží 1S započnou již v době betonáže monolitického stropu v 1NP. Vzhledem k nenáročnosti na počasí se bude pokračovat zděním vápenopískových příček v podlažích 1NP a 2NP jako výplňovými pracemi v technologických pauzách při betonáži. Je důležité pamatovat na zdění mokrých procesů před uzavřením konstrukce okny z důvodu dostatečného větrání vnitřních prostor pro dokonalé proschnutí nových konstrukcí.

Ekopanely a sádkartonové příčky Rigips budou zhotoveny až po uzavření obálky konstrukce včetně výplní otvorů pro zajištění dokonalé kvality provedených prací a jakosti použitých materiálů. Bude využito stavebního lešení do interiérů (1,2m).

Rozvody TZB

Budou vybudovány v období technologické pauzy po dobetonávce sloupů v 3NP.

1. Vnitřní plynovod

Plyn je zaveden pouze do kuchyní pro chod plynových vaříčů. Práce na něm začnou po ukončení vyzdívání vápenopískových příček v 3NP.

2. Vnitřní kanalizace

Práce započnou při vyzdívání vápenopískových příček v 2NP z důvodu eventuální možnosti stavebních úprav a dodělků v případě problémů s instalací kanalizace. Viz. G. ČASOVÝ PLÁN HLAVNÍHO STAVEBNÍHO OBJEKTU.

3. Vnitřní vodovod

Práce započnou při vyzdívání vápenopískových příček v 2NP z důvodu eventuální možnosti stavebních úprav a dodělků v případě problémů s instalací kanalizace. Viz. G. ČASOVÝ PLÁN HLAVNÍHO STAVEBNÍHO OBJEKTU.

4. Elektromontáže

Po ukončení instalací vnitřního plynovodu započnou práce na elektromontážních pracích. Jako poslední se provádějí z důvodu relativně snadné instalace a možnosti úprav polohy vedení v případě nutnosti. Práce budou rozděleny o dvou fází; instalace ve zděných příčkách a instalace v lehkých příčkách ze sádkartonu.

5. Vzduchotechnika

Bude provedena po ukončení prací na omítkách. Práce začnou ve 3NP. Veškeré vedení je přiznané. Dělníci pro instalaci využijí lešení pro interiéry (1,2m), které bude po ukončení instalací vzduchotechniky rozebráno a vráceno.

Výplně otvorů

Okenní otvory budou osazeny rámy oken po ukončení prací na střešním plášti. Dále bude před započítím prací na osazování rámu oken vybudováno venkovní lešení HAKI do výšky potřebné k osazení střešních oken (5x2m).

Dveřní otvory budou řešeny po dokončení všech prací na svislých výplňových konstrukcích, včetně lehkých příček. Jedná se o obložkové dřevěné zárubně.

Lešení a stavební výtahy

Lešení na stavbě je dvojího typu. Venkovní (h=10m), vnitřní (h=1,2m). Oboje lešení je firmy HAKI.

Venkovní lešení bude smontováno tak, aby bylo možno plynule navázat na osazování oken a následně práce na fasádě. Demontováno bude momentem ukončení prací na venkovní fasádě. Bude důležité dbát správných zásad při montáži a demontáži lešení.

Vnitřní lešení bude sloužit ke zdění ve výškách nad 2m, dále pro montáže plynovodu, kanalizace, vodovodu a vzduchotechniky, omítkám a všem podobným pracím. Je třeba dodržovat všech zásad pro práce ve výškách dle platných předpisů BOZP. Lešení bude demontováno po ukončení prací na vzduchotechnice viz. G. ČASOVÝ PLÁN HLAVNÍHO STAVEBNÍHO OBJEKTU.

Omítky

Práce na omítkách začnou po ukončení instalací TZB a zároveň po zastřešení konstrukce. S úspěchem bude využito strojního nanesení omítky na stěny vzhledem k velkým objemům prací na objektu přítomných. Na stavbě bude přítomna strojní omítačka Master. Omítat se začne z 3NP a postupovat se bude postupně až do 1S.

Podlahy

V navrhovaném objektu je několik druhů podlah, jedná se zejména o podlahy s pochůznou vrstvou z keramických dlaždic a kantovky. Jednotlivé skladby jsou navrženy v návaznosti na druh provozu a na nároky z hlediska tepelného a akustického. Podrobný výpis je uveden ve výpisu skladeb. U podlah v koupelnách je pod keramickou dlažbu umístěno podlahové vytápění od firmy fenix (ECOFLOOR ComfortMat – topný kabel fixovaný k nosné tkanině, šířka rohože 0,5 m).

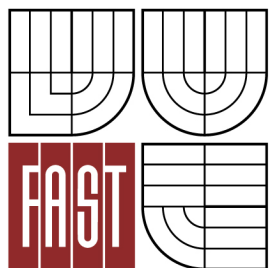
Práce na podlahách budou plynule navazovat na dokončení prací omítek v jednotlivých podlažích. Před započítím podlahářských prací se nainstalují zámečnické prvky, a to úchyty zábradlí na ochozu v 2NP a 3NP apod.

Montáže dopravních zařízení a výtahy

Výtahy FREE-VOTOlift typ II 1000x1200 a OH-T typ III 1000x1100 budou dodány a instalovány jako subdodávka specializovanou firmou. Práce začnou po dokončení omítek a podlah včetně čtrnácti -denní technologické pauzy pro důkladné proschnutí omítek.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ
STAVEB

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANISATION AND CONSTRUCTION
MANAGEMENT

E. PROJEKT ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ

EQUIPMENT OF THE BUILDING SITE

DIPLOMOVÁ PRÁCE
MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

Bc. JIŘÍ SUCHÁNEK

VEDOUcí PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. JITKA VLČKOVÁ

BRNO 2012

1. Zařízení staveniště

1.1. Výkresová dokumentace

Projekt zařízení staveniště se snaží pokrýt veškeré nároky, které na zařízení staveniště v průběhu výstavby budou. Je rozdělen do dvou částí.

Výkres E.01 Zařízení staveniště - spodní stavba

Výkres E.02 Zařízení staveniště - dokončovací práce

Výkres E.01 Zařízení staveniště zachycuje zařízení staveniště v době betonáže monolitické konstrukce, tudíž panelová cesta je zavedena až na konec pozemku, aby čerpadlo betonu Schwing S 55 SX mohlo dosáhnout všech potřebných prostor. Bylo zde myšleno i na výkopové práce a to zakreslením mycí rampy EXPRESS SUPERMOBIL, která zajistí potřebnou očistu nákladních vozidel vyjíždějících z pozemku stavby.

Výkres F.02 je zařazen do etapy dokončovacích prací. Panelová cesta byla zkrácena, je vybudováno lešení a veškerý přesun hmot bude prováděn pomocí stavebního výtahu Geda 500. Také zde přibýly uzamykatelné skladovací prostory pro materiály ve formě 3.

1.2. Objekty zařízení staveniště

Jednotlivé objekty staveniště, jejich plocha či množství se budou v průběhu výstavby měnit. Budou však sloužit výhradně pro účely stavby. Detaily a rozmístění je patrné z výkresů zařízení staveniště.

Stavební buňky

- | | |
|----------------------------|------------------------|
| - 1 x stavbyvedoucí | OB 6 (3900 Kč/měs.) |
| - 1 x mistr | OB 6 (3900 Kč/měs.) |
| - 3 x šatna dělníci | OB 6 (3900 Kč/měs.) |
| - 1 x WC, koupelna, sprchy | SAN 2/A (8500 Kč/měs.) |
| - 2 x sklad materiálu | SK 20 (2700 Kč/měs.) |

SUMA: 33 400 Kč/měs.

Doba pronájmu: 6,6 měsíce

Přibližná cena celkem: 220440 Kč

Stavbyvedoucí má buňku umístěnou v přízemí pro dobrou dostupnost a reprezentaci. V přízemí dále nalezneme buňku se sociálním využitím (WC, umyvadla), která bude napojena na žumpu a zásobníky užitkové vody (viz. níže), dále uzamykatelné sklady materiálu. Na těchto bude umístěné druhé patro, kde bude buňka mistra a třikrát šatna pro dělníky. Šířka schodů je 750mm a odskok horního patra 1,2m (detaily viz. technické podklady dodavatele stavebních buňek). Důležité budou prvky kolektivní ochrany (zábradlí apod.)

Skladovací plochy

Skladovací plochy jsou určeny pouze orientačně a budou se v průběhu výstavby měnit jak rozlohou, tak materiálem na nich skladovaným. Konstrukce skladovacích ploch je následující:

- Srovnaná a důkladně zhutněná podkladní zemina
- Separční geotextilie
- 150 mm zhutněné šterkodrtě frakce 8/32

Celková skladovací plocha je cca 530 m².

Odvodnění staveniště bude provedeno pomocí vyspádování ploch do drenážních profilů umístěných ve štěrkodrti 8/32, ty budou svedeny do žumpy, odkud bude voda pravidelně odčerpávána.

Skládka odpadů

Na stavbě se bude třídit odpad dle platných předpisů a norem EU. Místo pro uložení odpadu bude sestava převozitelných kontejnerů o objemu 3 m³ pro jednotlivé druhy odpadů. Dle potřeb bude zajištěn odvoz na městskou skládku, kde se nachází recyklační zařízení.

Pronájem kontejnerů o objemu 4 m³ je včetně dopravy a odvozu na skládku dle potřeby.

Odvoz kontejneru: 2050 Kč/kus

Komunikace zařízení staveniště

Napojuje se z ulice Komenského přes vjezd na parkovací plochu supermarketu Billa. Je řešena jako panelová šířky 4500 mm. Je využito modulového uspořádání panelů o rozměrech 3000x1500 mm. Příčný sklon je 2%. Minimální poloměr zatočení je 12 m. Skladební konstrukce je následující:

- Srovnaná a důkladně zhutněná podkladní zemina
- Separční geotextilie
- 50 mm zhutněné štěrkodrtě frakce 0/32
- Panel z předem předpjatého betonu o rozměrech 3000x1500x100 mm

Manipulace s panely bude probíhat pomocí nákladního vozu s rukou, kdy na srovnaný terén budou panely kladeny přímo.

Panely panelové komunikace jsou z vlastních zdrojů dodavatele, tím se minimalizovaly náklady spojené s provozem komunikace.

Oplocení

Neprůhledné oplocení výšky 1,8 m, celkové délky 250m bude zřízeno jako první. Bude použit NPV3 – Plný trapézový plot.

Brána bude uzamykatelná. Oplocení je patrné z výkresu zařízení staveniště. Bezpečnostní zajištění prostoru zařízení staveniště je řešeno pomocí pohybových senzorů umístěných ve vhodných místech. Toto zajišťuje nájemní bezpečnostní agentura. Osobou zodpovědnou za deaktivaci a aktivaci systému je mistr.

Staveništní přípojky – zdroje surovin

Elektrická přípojka

Elektřina bude odebírána z místa napojení nového objektu na síť. Kabely povedou podél obvodu nové konstrukce až do místa prostoru vjezdu do suterénu, kde budou vyzdviženy na sloupy a ve výšce cca 3m nad okolním terénem převedeny (výšková vzdálenost ode dna vjezdu do suterénu a kabely bude cca 6m). Na druhé straně budou již zakopány a dle potřeb rozvedeny.

Realizace prací bude provedena z vlastních zdrojů dodavatele.

Nádrže na vodu TOI TOI

Z důvodu problematického přístupu ke zdroji vody ze sítě, bylo zvoleno řešení dodávky vody pro stavbu pomocí plastových nádrží o objemu 5 m³. Tyto budou umístěny vedle samotných stavebních buněk a bude zřízeno vodovodní potrubí pro zásobování buňky se sociálním zařízením. Nádrž je uvažována pouze jako zdroj užitkové vody a bude pravidelně doplňována. Dle potřeby lze na stavbu dopravit další nádrže pro uspokojení poptávky po

vodě v jednotlivých etapách výstavby. Doprava nádrží je možná pomocí nákladního vozu s rukou.

Zdroj pitné vody zřízen nebude.



Obr. 1.2.a

Odpadní žumpa

Ze stejné problematického přístupu k veřejné kanalizaci vedoucí v ulici Komenského jako u zřízení vodovodní sítě bude požadavek na kanalizaci řešen pomocí mobilní žumpy o objemu 8 m³. Bude na ni napojena buňka se sociálním zařízením, jímka pro svod dešťové vody z výkopů při budování základů (přesun vody pomocí čerpadel) a odvodnění zařízení staveniště. Dle potřeby bude zajištěn odvoz kalu.

1.3. Objekty zařízení staveniště vyžadující ohlášení

Na stavbě se budou vyskytovat tyto objekty vyžadující ohlášení:

- Věžový jeřáb LIEBHERR 110 ec-b 6
- vytápěné buňky

1.4. Zásady hospodaření se zeminami

Ornice

Při zemních pracích byla ornice odvezena na mezideponii, kde bude uložena po celou dobu, než bude následně využita pro sadové úpravy u novostavby.

Zemina

Na ploše zařízení staveniště není prostor pro skladování vykopané zeminy, proto byla zemina také odvezena částečně na mezideponii lokalizovanou na soukromém pozemku v obci Linhartice a částečně na skládku zemin. Zemina z mezideponie se následně využije pro zásyp suterénu po vybudování všech potřebných konstrukcí a hydroizolací. Zásyp bude proveden po vrstvách tloušťky max. 200 mm a budou průběžně důkladně hutněny.

1.5. Údržba a úklid zařízení staveniště

Prostory zařízení staveniště se musí udržovat v uklizeném stavu po celou dobu výstavby. Hlavní důvod je minimalizace možnosti zranění osob pohybujících se po stavbě uklouznutím či zachycením. Na staveništi je předpokládán pohyb těžké techniky, proto je krajně důležité,

aby pracoviště bylo přehledné a řidič neohrozil zdraví či životy dělníků při srážce s prvky zařízení staveniště.

Údržba a úklid buněk

Týká se zejména odstraňování nánosů hlíny a bláta z buněk, pro eliminaci možnosti uklouznutí a následného zranění.

Údržba a úklid komunikace

Komunikace z panelů se musí udržovat prázdná, ukládání materiálu na ni je zakázáno. Dále nadměrné zanesení hlínou a blátem je třeba také odstraňovat, aby nedocházelo ke snížení schopnosti okamžitého brždění a manipulace pojížděnými vozidly.

Údržba a úklid nádrže s vodou TOI TOI

Množství vody bude průběžně kontrolováno a doplňováno z mobilních cisteren. Pravidelně bude probíhat odstranění nánosů hnilobných vrstev z vnitřní strany nádrže pro zajištění dlouhodobé nezávadnosti. Voda v nádrži bude sloužit pouze jako užitková voda.

Údržba a úklid žumpy

Žumpa bude odčerpávána dle aktuální potřeby, provoz žumpy bude probíhat striktně dle výrobcem určených postupů. Nesmí docházet k ukládání materiálu na žumpu.

Údržba přípojky NN

Údržba staveništních rozvaděčů bude probíhat v pravidelných intervalech dle schválených předpisů. Dále bude kontrolováno přemostění elektrického vedení přes nájezdovou rampu vedoucí do suterénu a přívod elektřiny k myčce nákladních aut dočasně zřízené při výkopových pracích.

1.6. Likvidace zařízení staveniště

Dodavatel je povinen po ukončení výstavby všech stavebních objektů ve smlouvou uvedeném termínu vyklidit prostor zařízení staveniště. V případě nedodržení tohoto ze smlouvy vyplývají příslušné penále.

Likvidace buněk

Jejich naložení bude provedeno hydraulickou rukou příslušného nákladního vozu buňku odvázejícího. Je důležité dodržovat zásady bezpečnosti práce při manipulaci zavěšenými břemeny.

Likvidace nádrží s vodou TOI TOI

Jejich likvidace proběhne pomocí nákladního vozu s hydraulickou rukou a následně budou převezeny zpátky do půjčovny.

Likvidace žumpy

Její likvidace proběhne pomocí nákladního vozu s hydraulickou rukou a následně bude převezena zpátky do půjčovny.

Likvidace přípojky NN

Po ukončení výstavby bude veškeré vedení odstraněno, včetně staveništních rozvaděčů. Vše proběhne specializovanými pracovníky řádně proškolenými.

Likvidace komunikace

Pomocí nákladního vozu s hydraulickou rukou bude provedena demontáž panelů a jejich následný odvoz. Odtěžení štěrku proběhne pomocí nakladače CATERPILAR 444E2. Materiál může být využit pro výškové srovnání ploch pro konstrukci objektu SO09 Zpevněné plochy a chodníky.

Likvidace skladovacích ploch

Pomocí nakladače CATERPILAR 444E2 bude štěrku rozprostřena po ploše pro zajištění správné výškové úrovně pro objekt SO09 Zpevněné plochy a chodníky.

1.7. Výpočet potřebného příkonu a spotřeby vody

Výpočet potřebného příkonu

Stavební stroje	Množství [ks]	Příkon [kW]
Kontinuální míchačka	1	5,5
Omítací stroj	1	0,55
Stavební výtah	1	5,5
Ponorný vibrátor	2	2x1,5
Svářečka	1	2,5
Stavební vrátek	1	1
Příklepová vrtačka	2	2x1,1
LIEBHERR 110 ec-b 6	1	45
Celkový příkon		65,25

Příkon vnitřního osvětlení

Místnost	Příkon [kW/m ²]	Množství [m ²]	Příkon [kW]
kanceláře	0,02	2x18	0,72
Šatny	0,006	3x18	0,324
Sklady	0,003	2x18	0,108
Celkový příkon			1,152

Příkon vnějšího osvětlení

Oblast	Příkon [kW/m ²]	Množství [m ²]	Příkon [kW]
Zemní práce	0,005	44x27	5,94
Stavební montážní práce	0,01	44x27	11,88
Pokládání výztuže	0,013	20	0,26
Příprava bet. a malt	0,005	20	0,01
Celkový příkon			18,09

$$S = 1,1 \cdot \sqrt{((0,5 \cdot P_1 + 0,8 \cdot P_2 + P_3) \cdot 2 + (0,7 \cdot P_1) \cdot 2)}$$

$$S = 1,1 \cdot \sqrt{((0,5 \cdot 65,25 + 0,8 \cdot 1,152 + 18,09) \cdot 2 + (0,7 \cdot 65,25) \cdot 2)} = \mathbf{75,83kW}$$

Výpočet spotřeby vody

Vzhledem k faktu, že na stavbě není zavedena síť vodovodního potrubí napojeného na lokální síť, slouží výpočet jako ukazatel nejvyšší spotřeby v krizové etapě. Tou byla pro svou náročnost na přísun vody zvolena 3. etapa, konkrétně omítací práce.

A – voda pro provozní účely

Provádění omítek 5268 m² x 25 l = 131700 l => 18 dní=> **7316,67 l/den**

B – voda pro hygienické a sociální účely

32 zaměstnanců 35 x 40 = **1400 l/den**

C – technologické účely

Mytí pracovních pomůcek 1 kus x 500 = **500 l/den**

$Q_n = \sum (P_n \cdot k_n) / (t \cdot 3600)$

$Q_n = (7316,67 \cdot 1,6 + 1400 \cdot 2,7 + 500 \cdot 2) / (11 \cdot 3600) = 0,416 \text{ l/s} \Rightarrow \mathbf{16,47 \text{ m}^3/\text{den}}$

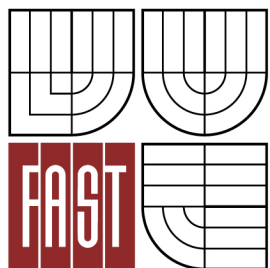
Vzhledem k omezené kapacitě nádrží bude zajištěno pravidelné doplňování vody dle potřeby.

1.8. Finanční prostředky pro ZS

Projekt zařízení staveniště bude financován ze zdrojů VRN (vedlejší rozpočtové náklady) ve výši 2 124 562,- Kč. Suma je procentuálním vyjádřením z celkové sumy rozpočtu. Viz příloha J.01 JINÉ ZADÁNÍ – POLOŽKOVÝ ROZPOČET.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ
STAVEB

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANISATION AND CONSTRUCTION
MANAGEMENT

F. NÁVRH HLAVNÍCH STAVEBNÍCH STROJŮ A MECHANISMŮ

DRAFT FOR A MAIN BUILDING MACHINES AND MECHANISMS

DIPLOMOVÁ PRÁCE
MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

Bc. JIŘÍ SUCHÁNEK

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. JITKA VLČKOVÁ

BRNO 2012

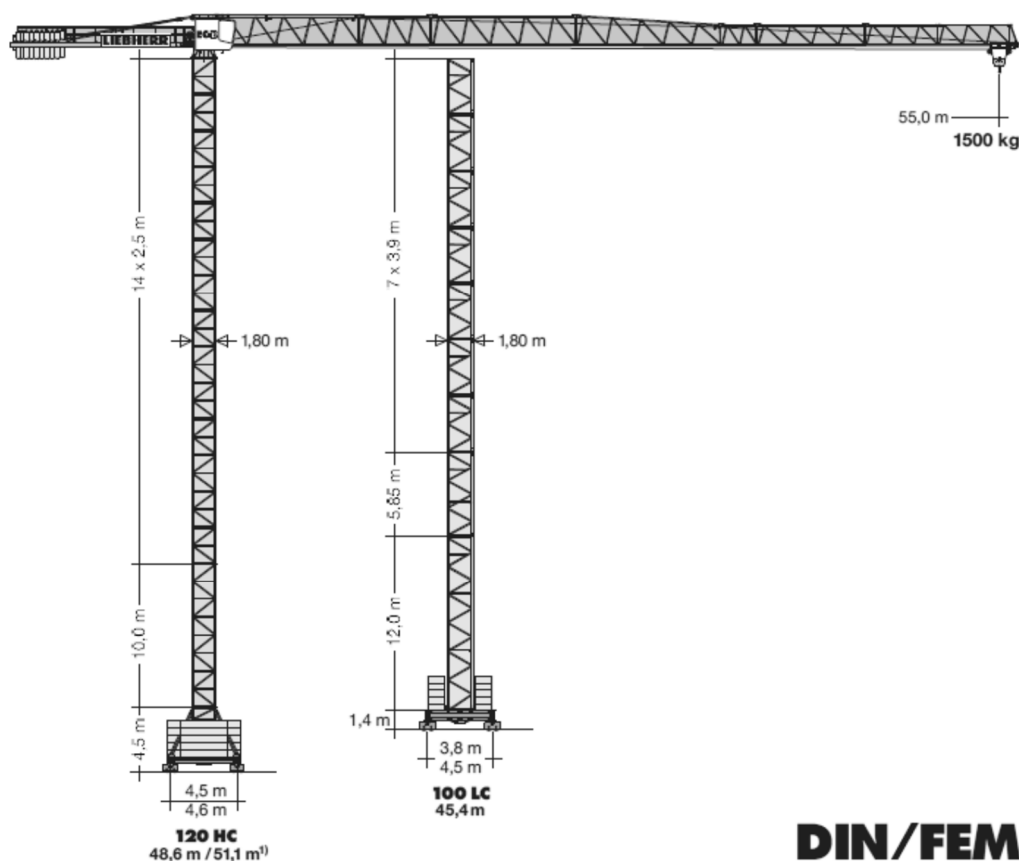
1. Úvod

Níže uvedené stroje a přístroje budou použity pro výstavbu hlavního stavebního objektu SO08 Hl. stavební objekt – Energocentrum. Vzhledem k tomu, že vozový park generálního dodavatele hlavního stavebního objektu je omezený, bude část zajištěna nájmem z externích zdrojů. Toto bude rozhodnuto v momentě aktuální potřeby stroje či přístroje dle aktuálních dispozic ve vozovém parku generálního dodavatele.

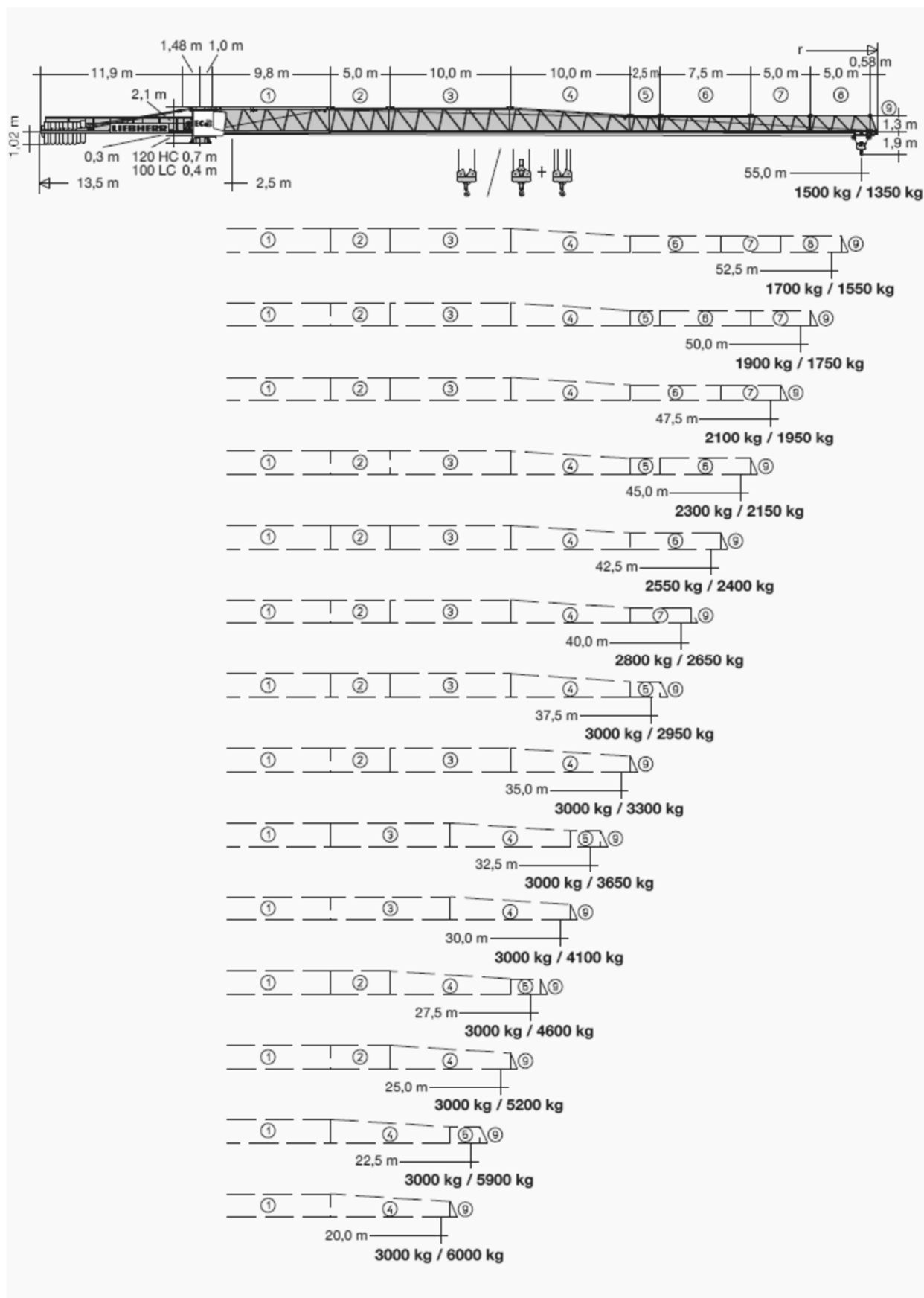
2. Stavební stroje a přístroje

2.1. Liebherr 110 EC-B 6 FR.tronic (typ 110 ec-b 6)

Věžový jeřáb bude využit k manipulaci s břemeny, s nakládkou a vykládkou materiálu apod. Při manipulaci s břemeny, na něž jeřábník neuvidí (např. vykládka materiálu z ulice Komenského, při již postavené budově), bude třeba zajistit systém dorozumívání pomocí vysílaček nebo jinak tak, aby nevniklo žádné riziko či podmínky k nehodě. Na stavbě bude přítomný jeden výše zmíněný jeřáb v období prací na hrubé stavbě. Detaily viz. G. Časový plán hlavního stavebního objektu. Montáž stroje bude provedena firmou majitele detaily viz. J. Posouzení a kalkulace jeřábu.



Obr. 2.1.a

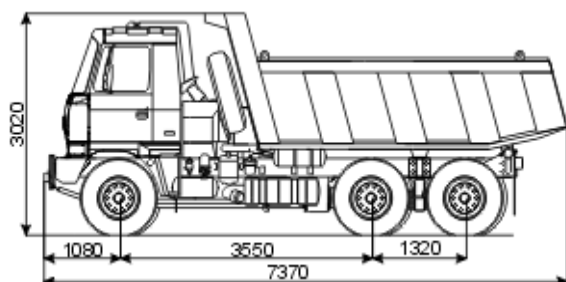


Obr. 2.1.b

2.2. TATRA T 815 - 2A0S01 30.240.6x6.2/42T

Vozy budou použity na odvoz zeminy při výkopových pracích částečně na mezideponii a částečně na skládku zeminy. Dále budou použity při dodávkách materiálu v průběhu výstavby.

Vzhledem k blízké lokalitě skládky stavebního odpadu budou pro zemní práce vyhovovat 2 vozidla. Uvažuje se s 15 min. pro jedno kolo na skládku a zpět. Tato doba se také shoduje s dobou potřebnou pro rypadlo naložit vozidlo zeminou.



Obr. 2.2.a



Obr. 2.2.b

Technická data	Množství	Jednotky
Hmotnosti		
Provozní hmotnost vozidla	13 000	kg
Užitečné zatížení	17 000	kg
Největší technická přípustná hmotnost vozidla	30 000	kg
Největší technická přípustná hmotnost na přední nápravu	7 500	kg
Největší technická přípustná hmotnost na zadní nápravu	2x11 500	kg
Rozměry		
Šířka	2 550	mm
Rozchod předních kol	1 992	mm
Rozchod zadních kol	1 774	mm
Světlá výška	300	mm
Ostatní technické údaje		
Objem korby	10	m ³
Výkon motoru	240	kW
Objem motoru	12 667	cm ³
Objem palivové nádrže	320	l
Maximální rychlost	84	km/h

2.3. Tatra 815 s HR HIAB 160

Jedná se o nákladní vůz Tatra 815 vybavený nákladní rukou umístěnou na konci vozidla. Bude sloužit k manipulaci s lehkými břemeny, k instalaci předmětů zařízení staveniště. Výhodou je mobilita a schopnost vypomoci na stavbě v době kdy věžový jeřáb již nebude na místě přítomný.

Pro potřeby budování a likvidace zařízení staveniště bude vyhovovat jeden stroj.

Technická data	Množství	Jednotky
Užitečná hmotnost	8780	kg
Rozměry valníku	2,42 x 5,2	m

Plocha valníku	12,58	m ²
Max vyložení hydr. ruky	10	m
Max. zdvihací moment hydr. ruky	16	kNm



Obr. 2.3. a, b, c

2.4. Rýpadlo – nakladač CATERPILAR 444E2

Stroj bude využit pro srovnání plochy zařízení staveniště radlicí, dále pro výkop základových pásů a patek. Bude také využit pro obsyp suterénu zeminou v příslušné etapě výstavby. Je uvažováno s jedním strojem po celou dobu užívání.



Obr. 2.4.a

Technické parametry:		
Výkon motoru	71 / 74,5	kW
Objem lopaty nakladače	1,03	m ³
Objem lopaty rýpadla	0,08 - 0,29	m ³
Max. hloub. dosah / max. dosah	6,5 / 7,2	m
Provozní hmotnost [t]	7,9	t

2.5. Autodomíchávač Stetter Basic Line AM 15 C

Stroj bude systematicky zásobovat čerpadlo betonovým mixem. Pro betonáže jednotlivých úseků bude zpracován plán zásobení betonovou směsí po dobu betonáže, jenž zajistí plynulou návaznost dodávky betonu.

Při betonáži je uvažována skupina 3 autodomíchávačů. Budou se točit v 13-ti minutových cyklech, tím je dosaženo požadované kvality spojení jednotlivých vrstev betonu. Pro jednu jízdu pro beton a zpět je uvažováno 50 minut.



Obr. 2.5.a



Obr. 2.5.b



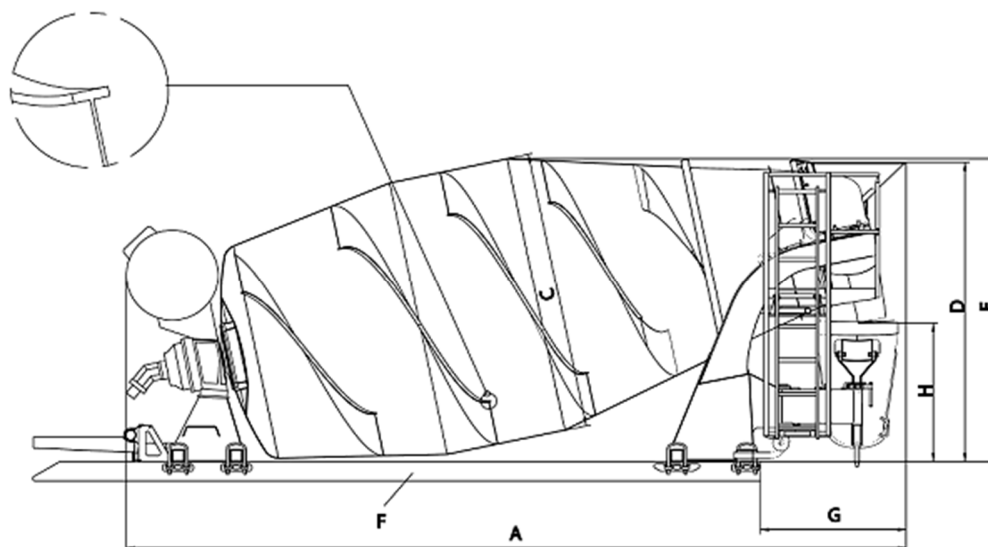
Obr. 2.5.c

Technická data		
Jmenovitý objem	(m ³)	15
Geometr. objem	(l)	21900
Vodorys	(l)	14110
Stupeň plnění	(%)	68,5
Sklon bubnu	(°)	8,5
Separátní pohon SH	(typ/kW)	-
Hm. nástavby (FH/SH)*	(kg)	5470
A - Délka (FH/SH)	(mm)	8458
B - Šířka (FH/SH)	(mm)	2500
C - Průměr bubnu	(mm)	2300
D - Výška násypky	(mm)	2459
E - Průjezd. výška	(mm)	2614
F - Pomocný rám	-	Dutý profil 160
G - Přévis	(mm)	1274
H - Vysypná výška	(mm)	1092

FH = pohon od motoru podvozku

SH = separátní pohon (Dieselmotor DEUTZ)

* hmotnost kompletní montované a provozuschopné nástavby dle DIN 70020, odchylka ± 5%



Obr. 2.5.d

2.6. Autočerpadlo SCHWING S 55 SX

Autočerpadlo bylo zvoleno z důvodu velké flexibility, velkého dosahu a vysoké maximální kapacity přepravovaného betonu, která činí 163 m³/h. Betonáže mohou probíhat ze strany zařízení staveniště, kdy vozidlo má možnost posunu do pozice takové, aby obsáhlo celou plochu betonované stavby. Při betonáži suterénního patra bude možno využít plného vyložení 55m a tím se jednoduše obsáhne celá stavba. Při betonáži v nejnepříznivějším bodě, a to 3NP v jiho - západním rohu budovy se akceptuje nemožnost dosahu ramene. Betonáž bude zajištěna věžovým jeřábem a betonovým košem a kapacitě 500l.



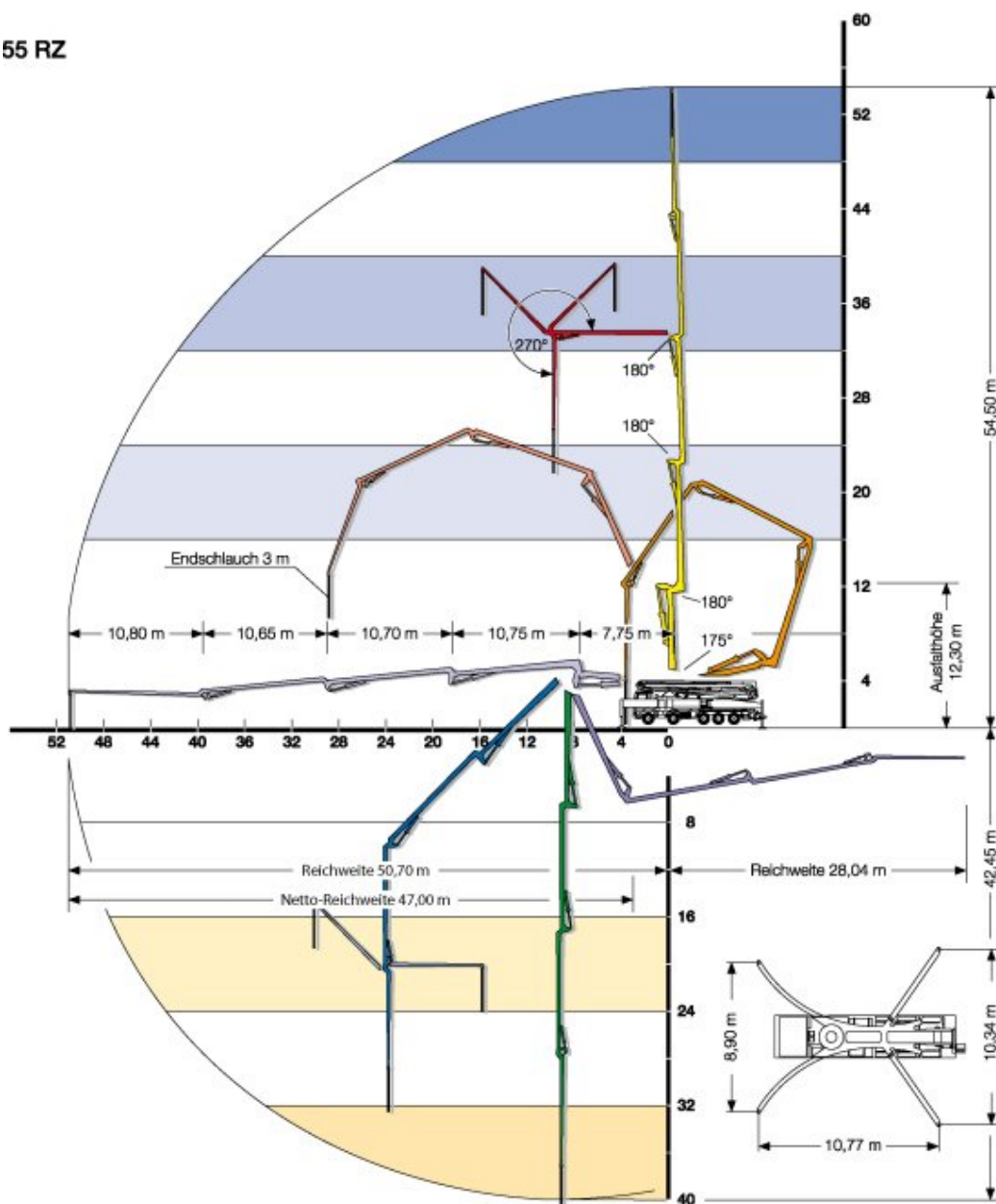
Obr. 2.6.a

Výložník S 55 SX

Parametr	Jednotka	Hodnota
Vertikální dosah	(m)	54,5
Horizontální dosah*	(m)	50,7
Skládání výložníku	-	RZ**
Počet ramen	-	5
Dopravní potrubí	-	DN 125 / DN 112
Délka koncové hadice	(m)	3
Pracovní rádius otoče	°	380°
Systém zapatkování	-	SX
Zapatkování podpěr - přední	(m)	8,90
Zapatkování podpěr - zadní	(m)	10,34
*od osy otoče výložníku		
** rolování přes kabinu		

Čerpací jednotky

Typ	Pohon (l/min)	Dopravní válec (mm)	Hydraulický válec (mm)	Počet zdvihů (min -1)	Dopravované množství (m ³ /h)*	Tlak betonu max. (bar)
P 2525	636	250 x 2500	120 / 85	22	163	85
Současné nelze dosáhnout maximálního dopravovaného množství a maximálního tlaku!						
* Maximální teoretické dopravované množství						



Obr. 2.6.b

2.7. Omítačka na suché směsi Omítačka MASTER

Omítací stroj byl zvolen pro svou univerzálnost, jednoduchou obsluhu a snadnou manipulaci po staveništi. Výhodou je rozebíratelnost, tudíž i jednoduchá přeprava. Na stavbě je uvažován jeden kus.



Obr. 2.7.a

Parametr	MASTER
Výkon* [l/min]	5 až 45
Dopravní vzdálenost* [m]	cca. 40
Dopravní výška* [m]	cca. 20
Pracovní tlak [bar]	max. 30
Výkon hlavního motoru [kW]	5,5
Výkon vedlejšího motoru [kW]	1,1
Kompresor	250 l/min – 5 bar – 0,9 kW
Požadovaný tlak vody [bar]	3
Přívod proudu	400 V – 50 Hz 3 NPE, 32A/6h
Rozměry DxŠxV [mm]	1420 x 660 x 1540
Plnicí výška [mm]	1010
Objem násypky [l]	130
Hmotnost bez kompresoru [kg]	170

2.8. Stavební výtah GEDA 500 Z



Obr. 2.8.a

Výtah bude sloužit pro přepravu jak dělníků, tak i materiálu. Bude na stavbě k dispozici po celou její výstavbu. Montáž provede firma pronajímatele, tak i zaškolení pro bezpečný provoz. Na stavbě je uvažován jeden výtah. Pozice viz. příloha E.02 zařízení staveniště.

Technická data		
Nosnost	500	kg
Maximální rychlost zdvihu	30	m/min.
Maximální výška	100	m
Napájení	400	V

Výkon	5,5	kW
Požadované jištění	16	A
Rozměr klece (d x š x v)	1 600x1 400x1 100	mm
Zastavěná plocha	5	m ²
Přeprava osob	ANO	
Délka dálkového ovladače	5	m
Frekvence	50	Hz
Provozní zásuvka 230 V	ANO	
Délka základního sloupu	2,3	m
Bezpečnostní zastavení nad zemí	2	m
Kontrolka přetížení	ANO	

2.9. Autowash express supermobil

Pro zajištění očisty nákladních automobilů vyjíždějících ze stavby, hlavně v době výkopových prací, bude instalována myčka nákladních automobilů. Bude umístěna před vjezdem na staveniště. Provoz nevyžaduje fyzickou obsluhu, vše je plně automatizované. Výhodou je malá spotřeba vody (cca 30l nákladní vůz), protože voda z zařízení cirkuluje.



Obr. 2.9.a



Obr. 2.9.b

2.10. Masalta MR68H – vibrační pěk, dusadlo

Bude užit pro hutnění násypů a dosypů, např. dosyp okolo základových patek, či kolem suterénního zdiva. Je zde využito přesnosti a manévrovatelnosti stroje, tím může být dosaženo velmi kvalitních výkonů.

Na stavbě bude užito dvou kusů.



Obr. 2.10.a

Model	MR68H
Motor	Benzínový, Honda GX100
Výkon (kW/KM)	2.2 / 3.0
Hmotnost	68
Velikost stopy	33.0 x 28.8
Hutnící síla (kg)	1300
Výška zdvihu (mm)	40-85

2.11. Vysokofrekvenční vibrační tyč do betonu VN50

Stroj bude užit pro hutnění svislých konstrukcí z monolitického betonu na stavbě.
K dispozici na stavbě budou tři kusy.



Obr. 2.11.a

průměr jehly:	50 mm
délka jehly	360 mm
vibrace	12 000 min-1
proud	8 A
odstředivá síla	300 kg
účinnost v průměru	60 cm
hmotnost	13,6 kg

2.12. Plovoucí vibrační lišta Enar QZR

Lišta bude použita pro hutnění vodorovných konstrukcí (základová deska, stropy) a všude tam, kde ponorný vibrátor nebude plně plnit svůj potenciál.
Na stavbě bude jeden kus.



Obr. 2.12.a

Hmotnost:	17 až 22 kg
Objem nádrže	0.5
Palivo	bezolovnatý benzín
Odstředivá síla:	150 kN
Motor:	ROBIN EH025 4-taktný
Délka:	2000 nebo 3000 mm
Zdvihový objem:	24,5 cm ³
Výkon HP/ot.:	1,1 / 7000
Otáčky motoru:	až 9 500

2.13. Vibrační deska Woodster - pc 13

Vibrační deska bude užita k hutnění rozsáhlejších ploch, kde hutnicí pěch nebude dostatečně efektivní. Zejména při hutnění základové spáry a podkladních vrstev komunikace. Vyznačuje se jednoduchou, nenáročnou, ale velmi robustní konstrukcí, ideálně se hodící k těžkým podmínkám, ve kterých podobné stroje běžně pracují. Základní předností tohoto stroje je mohutná hutnicí deska odlitá z jednoho kusu tvárné litiny a tudíž maximálně odolná vůči poškození. Její tvar navíc umožňuje pohodlnou práci i v rohových prostorech. Bezkonkurenční je rovněž vyváženost stroje a jeho posuv vpřed s minimálním bočním klouzáním. Posuv vpřed je navíc dimenzován pouze natolik silně, aby obsluha mohla bez většího úsilí posouvat stroj i vzad.

K dispozici bude jeden kus.



Obr. 2.13.a

Technické parametry	Množství	Jednotky
Motor	4- taktní, OHV	
Objem motoru	196	cm ³
Výkon	4,8 (6,5)	kW (hp)
Objem nádrže	3,8	l
Rozměry desky	540 x 420	mm
Odstředivá síla	13.000	N
Hloubka stlačení	300	mm
Vibrační údery	5500	min
Akustický tlak (LWA)	93	dB
Pojezd	Vpřed	
Rychlost pojezdu	15	m/min
Krytý klínový řemen motoru	ANO	
Páčka plynu na rukojeti	ANO	
Skládací rukojeť	ANO	
Řídítka s tlumičem vibrací	ANO	
Hmotnost	86,5	kg

2.14. Weber DVH 655 E Lombardini

Stroj bude využit pro hutnění zařízení staveniště, kde je zapotřebí dosáhnout vysoké únosnosti štěrkové vrstvy pod buňky, panelovou komunikaci apod. dále bude využit pro zhutnění podkladních vrstev při zakládání konstrukce. Bude zde využito relativně vysoké manévrovatelnosti stroje.

K dispozici bude jeden kus.



Obr. 2.14.a

Hmotnost	732 kg
Frekvence	62 Hz
Motor	Lomb 15L D400
Typ motoru	Diesel (Lombardini)
Jmenovitý výkon	10 kW
Šířka záběru	65 cm
Odstředivá síla	21 kN
Hutnící efekt sytké mat.	50 cm

2.15. Svařovací zdroj Utility 1650 Turbo TELWIN

Na stavbě bude ve velkém množství případů (armatury a pod) zapotřebí svařčeských prací, ty budou prováděny pracovníky s platnou svařčeskou licenci. Ke svaření bude využit svařovací zdroj Utility 1650 Turbo TELWIN.

Na stavbě bude k dispozici jeden kus.



Obr. 2.15.a

napájení (V/Hz):	230/50
napětí naprázdno max. (V)	48
příkon max. (kW)	2,6
průměr elektrody (mm)	1,6 - 3,2
rozsah regulace (A):	40 - 140

2.16. Vrtáčka DeWALT D21580K

Využije se pro různorodé potřeby na stavbě se vyskytující.

K dispozici budou dva kusy.



Obr. 2.16.a

Parametr	Popis
Příkon	1705 W
Délka	480 mm
Hmotnost	5.4 kg
Průměr objímky	53 mm
Max. průměr vrtaného otvoru - zdivo	152 mm
Otáčky naprázdno	0-1100/0-2350 ot./min
Výkon	1150 W
Výška	165

2.17. Ruční kotoučová pila Ferm FDCS-185L

Využije se pro různorodé potřeby na stavbě se vyskytující.
K dispozici bude jeden kus.

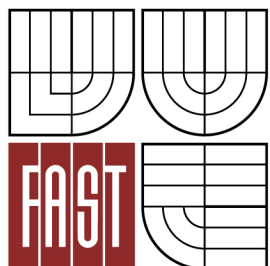


Obr. 2.17.a

Hloubka řezu (45°)	43
Hloubka řezu (90°)	65
Hmotnost	5,35 kg
Průměr kotouče	185 mm
Otáčky	5000 min.
Příkon	1200 W
Rozsah úhlu šikmého řezu	0 - 45 °



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ
STAVEB

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANISATION AND CONSTRUCTION
MANAGEMENT

G. ČASOVÝ PLÁN HLAVNÍHO STAVEBNÍHO OBJEKTU

SCHEDULE OF THE MAIN BUILDING OBJECT

DIPLOMOVÁ PRÁCE
MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

Bc. JIŘÍ SUCHÁNEK

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. JITKA VLČKOVÁ

BRNO 2012

1. Časový plán hlavního stavebního objektu

1.1. Stavební připravenost

Před pracemi na hlavním stavebním objektu je zapotřebí vykonat řadu prací jiných, které však mají návaznost na zmíněný hlavní stavební objekt. Důležitým faktorem bude řádné plnění termínů dokončení jednotlivých objektů, které předcházejí. Pro plynulou návaznost je klíčové mimo jiné i rychlé vybudování zařízení staveniště. To bude dokončeno před zahájením prací na hlavním stavebním objektu.

1.2. Dokončení hrubé spodní stavby

Hrubá spodní stavba dle časového plánu bude probíhat v rozmezí od 28.3. 2011 do 24.4. 2011. Jedná se hlavně o výkopové práce a zakládání objektu. Je důležité dodržovat technologické přestávky a neurychlovat výstavbu na úkor kvality.

1.3. Dokončení hrubé vrchní stavby

Hrubá vrchní stavba bude zahájena po dokončení předchozí a to 25.4. 2011 ukončena bude 31.8. 2011 dokončením opláštění konstrukce dřevěnými sendvičovými panely. Opět je důležité dbát na dodržování termínů a lhůt výstavby.

1.4. Dokončení stavby jako celku

Práce na hlavním stavebním objektu budou ukončeny 13.10 2011 tak, aby stále zbyl čas na dokončení výstavby celého projektu před začátkem zimy. Po dokončení výstavby bude zahájena likvidace zařízení staveniště a následují práce na dalších stavebních objektech.

1.5. Termíny pro nasazení – montáže a demontáže – hlavních strojů

Stavební jeřáb LIEBHERR 110 ec-b 6

Stavební jeřáb LIEBHERR 110 ec-b 6 bude na stavu dopraven externí firmou, která jeřáb vlastní a která jej s vlastní mechanizací také postaví. Vše se stane tak, aby byl jeřáb provozuschopný dne 6.4. 2011 momentem, kdy započnou práce na zakládání konstrukce. Demontáž proběhne po ukončení prací na opláštění konstrukce dne 31.8. 2011. Celkem bude jeřáb k dispozici cca 16 týdnů.

Rýpadlo – nakladač CATERPILLAR 444E2

Stroj se bude na stavbě účastnit převážně výkopových prací, dále bude použit k manipulaci s materiálem při budování zařízení staveniště. S prací začne dne 25.3. 2011 a odvezen bude dne 6.4. 2011. Následně bude odvezen ze staveniště, jelikož dočasně nebude zapotřebí. Přivést jej bude důležité dne 3.6. 2011 a to pro manipulaci se zeminou při obsyech suterénního zdiva (28 denní zrání proběhlo) do roviny s terénem. Po dokončení prací jej bude opět možné odvézt.

Tatra 815 s HR HIAB 160

Nákladní vůz Tatra 815 s hydraulickou rukou bude na stavbě přítomný v době budování a likvidace zařízení staveniště což je v obdobích od 25.3. 2011 do 27.3. 2011 a od 14.10. 2011 do 16.10. 2011. Dále bude na stavbě dle potřeby, jelikož provozovatel nákladního vozu je z Moravské Třebové, tudíž jeho práce je kdykoliv k dispozici.

TATRA T 815 - 2A0S01 30.240.6x6.2/42T

Nákladní vůz Tatra 815 bude využit z převážné většiny při zemních pracích což je o období od 28.3. 2011 do 6.4. 2011

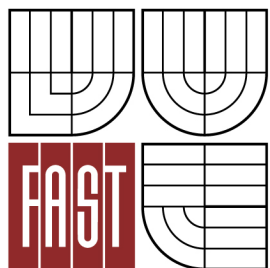
Autočerpadlo SCHWING S 55 SX

Bude na stavbě v momentech betonáže. Jedná se o soubor časových úseků vyplývajících z časového plánu. Jejich jednotlivé termíny se můžou v průběhu výstavby měnit.

Další stroje a přístroje budou využívány dle potřeby a tak také na stavbu dopravovány či pronajímány. Za plynulý chod a přítomnost požadovaných strojů na stavbě je zodpovědný mistr.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ
STAVEB

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANISATION AND CONSTRUCTION
MANAGEMENT

H. TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS - EKOPANELY

TECHNOLOGY STANDARTS - ECOPANELS

DIPLOMOVÁ PRÁCE
MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

Bc. JIŘÍ SUCHÁNEK

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. JITKA VLČKOVÁ

BRNO 2012

1. Obecné informace o stavbě

1.1. Popis objektu

Stavba bude založena na adrese: Moravská Třebová, Komenského 189/61, 571 01. Na místě stávající tržnice, jenž bude zbourána.

Novostavba je čtyřpatrová budova se třemi nadzemními a jedním podzemním podlažím. Primárně bude sloužit k účelům vzdělávacím v oblasti šetření s energiemi při výstavbě nových staveb. Převážně s tematikou nízkoenergetických a pasivních domů. Konstrukce samotná je navržena na pasivní standard, jde tudíž příkladem.

Polyfunkční dům je rozdělen svými provozy do několika funkčních částí a to: restaurace, sauna, obchod, učebny, kanceláře, ubytovna, garážová stání a zázemí jednotlivých provozů a celého objektu a komunikační prostory.

Objekt je přístupný pro pěší ze západní strany z ulice Komenského, ze severní strany a z východní strany z pěší zóny. Vstupy ze západní a východní strany jsou uzpůsobeny i pro osoby zdravotně a tělesně postižené a pro matky s kočárky. Ze severní strany je i vjezd do podzemní garáže.

1.2. Popis staveniště

Staveniště se nachází v centru města. Jedná se o pozemek ze západní strany sousedící s ulicí Komenského, severní a východní strana je přístupná z pěší zóny. Jižní strana přiléhá ke stávající dvoupatrové budově.

Příjezd na staveniště je možný ze směru od Svitav i od Mohelnice po komunikaci E442.

Předpokládaný geologický profil:

0 – 0,6 m	navážka hlinitokamenitá, středně ulehlá
0,6 – 10,0 m	spraš žlutohnědá, vápenitá,
10,0 – x m	Jíl vápenitý, šedozelený, pevný- neogenní

1.3. Ochranná pásma

Celá oblast zařízení staveniště se nenachází jak v památkově chráněném území, tak ekologicky chráněném území. Pouze na druhé straně příjezdové komunikace se nachází strom – Lípa srdčitá, chráněný památkovým ústavem jako přírodní dědictví. Je však dostatečně vzdálen a na provoz stavby nebude mít vliv.

Území není poddolováno. Při montáži nebudou dotčena žádná ochranná pásma nadzemního vedení.

2. Materiály

2.1. Popis výrobku

Ekopanel je ekologický výrobek vyrobený 100% z přírodních materiálů. Jedná se o slisovanou slámu polepenou recyklovanou papírovou lepenkou. Výroba panelů probíhá na speciální lince vyvinuté výrobcem, kde se hranaté balíky slámy rozbalí opět do volného stavu a sláma se poté bez pojiva lisuje ve výstředníkovém lisu do profilu panelu. Toto jádro se následně polepuje recyklovanou lepenkou. Ekopanel je klasifikován jako ekologický výrobek, je vyroben z obnovitelných surovin. Lepidlo použité k přilepení papírové lepenky k slámovému jádru podléhá vysokým hygienickým standardům a je nanášeno pouze v tenké vrstvě. Výrobek neprodukuje žádné chemické či dokonce toxické odpady. Výrobce odkupuje

odřezky pro následnou recyklaci. Oproti jiným materiálům je výroba Ekopanelů energeticky nenáročná, tím pádem odlehčuje životnímu prostředí v dalším ohledu.

Využití Ekopanelů je široké. Použít lze od rodinných domů, po kanceláře, ale i do průmyslových staveb. Díky své samonosnosti lze ušetřit spoustu nákladů na materiál v porovnání s jinými systémy, tato jednoduchost přináší také rychlost výstavby. Díky přesnému provedení lze panel použít i jako součást pro sendvičové obvodové panely pro pasivní rodinné domy či jiné objekty, dále jako příčky, podhledy, ztracené bednění a podobně. Díky své malé hmotnosti je vhodný do rekonstrukcí, nástaveb, nebo jako předstěny pro již realizované zděné konstrukce.

Výhodou při montáži Ekopanelů je rychlost realizace a suchá cesta, kdy není zapotřebí malt apod. Manipulace s Ekopanelem je jednoduchá, lze jej upravovat do požadovaného tvaru pomocí běžně dostupného nářadí, jako je ruční okružní či přímočará pila, vrtačka a drážkovací frézka. Spoje jsou řešeny pomocí spojek a vrutů, výstavba jednoho panelu tudíž zabere řádově minuty.

Ekopanely mají výborné tepelně izolační a zvukově izolační vlastnosti:

Součinitel tepelné vodivosti:	$\lambda = 0,102 \text{ Wm}^{-1}\text{K}^{-1}$
Tepelný odpor:	$R = 0,5882 \text{ m}^2\text{KW}^{-1}$
Difúzní odpor:	$RD = 4,6 \cdot 10^9 \text{ ms}^{-1}$
Koeficient difúzního odporu:	$\mu = 13,1$
Součinitel prostupu tepla:	$U = 1,04 - 1,39 \text{ Wm}^{-2}\text{K}^{-1}$
Plošná hmotnost:	19 – 23 kgm^{-2}
Objemová hmotnost:	379 kgm^{-3}

Při jejich použití v kombinaci s vhodnou tepelnou izolací lze dosáhnout významných úspor při vytápění. Ve srovnání zejména se sádkartonem vykazuje Ekopanel díky pevnému slámovému jádru mnohem větší odolnost vůči mechanickému poškození. Díky absenci chemických látek, jejichž výpary by mohly být vysoce hořlavé, spadá Ekopanel do kategorie E při testu reakce na oheň.

2.2. Výpis materiálu

název	m.j.	hodnota
Ekopanel š. 1200 mm	kus	240
Stěnová spona	kus	3200
Vrut 4x50mm	kus	19000
PUR pěna 750ml	kus	20
Samolepicí lepenka 100mm	kus	8

3. Pracovní podmínky

3.1. Zařízení staveniště

Zařízení staveniště bude provedeno dle projektu E.01 a E.02 – ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ. Budou k dispozici vytápěné prostory s teplou vodou, elektřinou a šatnami. Stavbyvedoucí bude mít samostatnou buňku s přívodem elektřiny. Na staveništi bude buňka se sociálním zabezpečením, jako jsou záchody, umyvadla a sprchy. Prostor zařízení staveniště se nachází na ploše bývalého parkoviště a nezpevněné příjezdové cesty, skládky materiálu a poloha jeřábu jsou zaznačeny ve výkresu zařízení staveniště. Pro výstavbu nového objektu

bude využito stávajících přípojek vody, elektra a kanalizace, které budou náležitě upraveny pro účel budoucí konstrukce. Pro zařízení staveniště bude ze stávajících přípojek využita pouze přípojka elektra.

3.2. Požadavky na předcházející činnost

Po předešlých stavebních pracích bude proveden úklid všech prostor, ve kterých bude probíhat následná výstavba. Pokračuje zaměření stávajícího stavu a výpočet s kontrolou nutného množství a rozměrů panelů. Dále bude ověřena rovinnost povrchů, kde bude příčka instalována, popřípadě tyto nerovnosti odstraněny. Proškolení pracovníků na manipulaci a montáž příček z Ekopanelů.

3.3. Povětrnostní podmínky

Všechny stavební práce proběhnout v již zastřešené konstrukci tudíž povětrnostní vlivy nebudou mít významnou roli při samotné montáži příčky z Ekopanelů. Při montáži v teplotách pod bodem mrazu musí být dbáno na možnosti použití montážní PUR pěny zajišťující styky jednotlivých panelů, případně budou zajištěna ochranná opatření, jako je temperování místností a podobně. Minimální teplota je +5°C, doporučená +15°C.

4. Převzetí pracoviště

Při převzetí pracoviště je vysoce důležité zkontrolovat následující:

- povrchy již provedených prací
- rovinnost podkladních konstrukcí
- Odchyly, zda jsou v povolených hodnotách pro dané konstrukce
- Odčerpání stojaté vody, vzdušná vlhkost v prostorech stavebních prací bude na přiměřených hodnotách

Všechny zúčastněné strany musí při převzetí staveniště být přítomné, bude proveden zápis do stavebního deníku s příslušným sdělením, vypovídajícím o detailech převzetí staveniště. Je možné pořídit fotografické zdokumentování stávající stavby v případě složitých poměrů při přebírání pracoviště. Zápis ve stavebním deníku bude podepsán všemi zúčastněnými stranami.

5. Personální obsazení

- 3x zaškolený montér
- 8x pomocný dělník
- 1x mistr – vedoucí pracovní čety

Dělníci si rozdělí práci dle jednotlivých činností z realizace příček vyplývajících.

6. Stroje a pracovní pomůcky

6.1. Nářadí a pomůcky

- Elektrická ruční okružní pila „Mafl“, průměr kotouče 250mm – dodáno výrobcem
- Výkružový vrták – násada pro výřez otvorů pro zásuvky

- Elektrická vrtačka
- Bity – křížový
- pracovní oděvy, rukavice, helmy a jiné bezpečnostní prostředky

7. Pracovní postup

7.1. Montáž jednoduché příčky

Postup:

1. Vytyčení příčky na stávající konstrukci
 2. Do stropu a stěny se upevní spony ve vzájemné vzdálenosti 500mm, na stěnu umístit sponu ve vzdálenosti 250mm od podlahy
 3. Nanést nízkoexpanzní PUR pěnu na podlahu a stěny v místě styku Ekopanelů
 4. Usadit Ekopanel na místo a ukotvit ho do připravených spon vrutem
 5. Připevnit spony pro další Ekopanel stejným způsobem jako v kroku č. 1
 6. Nanést nízkoexpanzní PUR pěnu na podlahu a již ukotvený Ekopanel a pokračovat v osazování dalších Ekopanelů
- Při montáži zapěníme panely nízkoexpanzní pěnou PUR u každého styku s jiným materiálem, nebo kontaktu panelů mezi sebou.
 - Jednotlivé Ekopanely je možné upravovat do požadovaných rozměrů pomocí kotoučové, nebo listové pily s výrobcem doporučeným kotoučem o poloměru 250mm. Veškeré řezané hrany polepte dodanou samolepící lepenkou šíře 100mm. Podélný řez přelepte podélným pruhem lepenky a příčný řez přelepte příčně se překrývajícími pruhy lepenky.
 - Žlábek pro elektroinstalaci bude vyříznut pod úhlem 45° a následně vyspárován tmelem. Drážka napříč panelem může být dlouhá nejvýše 300mm. Otvory pro krabičky a zásuvky vyřízněte výrobcem dodaným výkružovým vrtákem, následně je přelepte samolepící lepenkou a krabičky osadte do sádrového lůžka.
 - Montáž spon provádějte vruty 4x50mm, při dotahování šroubů a vrutů dbáme na to, aby nedošlo k protržení vrchní vrstvy papírové lepenky příliš velkou dotahovací silou šroubováku, či jiného utahovacího nástroje. Vrutu jsou umístěny bez předvrtání panelu.
 - Přesnost prací usnadní, nebo dokonce eliminuje veškeré pozdější úpravy a opravy při povrchových úpravách (penetrace, štukování, natahování flexibilního cementového lepidla, vkládání výztužné perlinkové tkaniny)
 - K tmelení můžou být použity běžné spárovací tmely pro sádrokartony.
 - Pro povrchové úpravy použijte základní penetrační nátěr pro savé povrchy (např. Sokrat S2802 A 2x penetrujte po sobě emulzí ředěnou 1:5, koupelny 3x emulzí ředěnou 1:3). Dále aplikujte celoplošně cementové flexibilní lepidlo včetně perlinky. Nyní můžou být nanесeny běžné štukové omítky či stěrky, ty dále natřeny, obloženy či tapetovány.
 - V případě montáží otvorů, je třeba navrhnout rozložení panelů tak, aby se dodržela podmínka maximální šířky příčného zářezu panelu 300mm. Řešením se naskýtá upravit polohu panelu podélným rozříznutím předchozích tak, aby v místě otvoru byla splněna výše zmíněná podmínka
 - Kotvení předmětů do váhy cca 5 kg (obrazy a pod) není problém provést klasickým způsobem
 - Zařizovací předměty budou samonosné

8. Jakost a kontrola kvality

8.1. Vstupní kontrola

Kontrola jakosti a správného provedení následujícího:

- Počet dodaných kusů, jejich rozměry a typovost
- Kontrola odchylek stávajících konstrukcí od projektové dokumentace
- Množství doplňkových konstrukčních prvků (spony, samolepící lepenka, nízkoexpanzní PUR tmel)
- Dokončeny předchozí stavební práce, jež po realizaci příček z Ekopanelů již nebudou možné dokončit
- Podrobné vytyčení lomových bodů konstrukce, vyměření poloh otvorů

8.2. Mezioperační kontrola

- Průběžně bude kontrolována rovinnost a správná geometrie
- na předepsané množství spon na 1mb
- řádné tmelení spojů panelů

Budou průběžně vyplňovány formuláře vyplývající z požadavků certifikátu ISO 9001.

8.3. Výstupní kontrola

Po dokončení proběhne prověrka, jejíž výsledek bude zapsán do stavebního deníku a podepsán příslušnými osobami.

Bude třeba splnit tyto parametry:

- Geometrie panelů
- Pevnost ukotvení
- Odstranění zbytků PUR tmelu
- Úprava nerovností a spon
- Příprava povrchu k povrchovým úpravám
- Poloha otvorů, oken, drážek pro elektroinstalaci, otvorů pro zásuvky

9. BOZP

Vychází z předpisu č.309/2006 Sb. Zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci

- Zaměstnanci musí dodržovat technologický postup výstavby
- Zaměstnanci musí dodržovat návody a pokyny k použití pracovních strojů a pracovních pomůcek, jiné než uvedené použití není přípustné
- Zaměstnanci musí dodržovat zásady BOZP, užívání pracovních oděvů, rukavic, helem a jiných bezpečnostních prostředků
- staveniště musí být řádně označeno příslušnými nápisy a značkami, včetně označení vstupu na staveniště s informacemi o stavbě a zodpovědnými osobami
- veškeré elektrické nářadí musí splňovat podmínky pro platnou revizi dle ČSN 331600 a dle nařízení vlády č. 378/2001 Sb., které ustanovuje bližší požadavky na bezpečný provoz a používání stavebních strojů a příslušenství
- při práci v podmínkách se sníženou viditelností musí být zajištěno náležité osvětlení
- při manipulaci se skladovaným materiálem, nebo s jeho odebíráním z dopravního prostředku musí být zajištěno jeho bezpečné svázání a zajištění proti překlopení

- skladovací plochy musí být zpevněny, odvodněny a označeny nápisy: nepovolaným vstup zakázán
- síť komunikací na staveništi musí být řádně vyznačena, zpevněna, musí být adekvátních šířek pro vozidla po ní jezdících
- stroje mohou obsluhovat pouze zaměstnanci, kteří mají pro daný typ stroje platné osvědčení, eventuálně platný řidičský průkaz, nebo oboje
- dodržování a udržování pořádku na pracovišti

Hlavní body pro práce ve výškách

Vychází z předpisu č. 362/2005 Sb. požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při nebezpečí pádu

- Zajištění proti pádu technickou konstrukcí – montážní plošina
- Zajištění proti pádu předmětů a materiálu – vyloučení souběžné činnosti nad sebou
- Zajištění pod místem práce ve výšce a v jeho okolí
- Dočasné stavební konstrukce musí být při práci zajištěny
- Shazování předmětů a materiálu z plošiny není přípustné
- Školení zaměstnanců proběhne před zahájením prací a budou poučeni o správném postupu a bezpečnostních opatřeních pro danou činnost

10. Vlivy na okolní prostředí

10.1. Povinnosti při nakládání s odpady

Ochrana půdních vod:

Veškeré stroje působící na staveništi, jenž mohou být potencionálními znečišťovateli procházejí kontrolou o technické způsobilosti. Na staveništi nebude užito materiálů, které vyžadují specifickou péči vzhledem k jejich použití.

Ochrana zeleně:

Památkově chráněný strom – Lípa srdčitá, nacházející se v sousedství stavby nebude jejím průběhem nijak ohrožen. Na staveništi se nenachází žádný prvek vyžadující ochranu ve smyslu ochrany zeleně.

Likvidace odpadu:

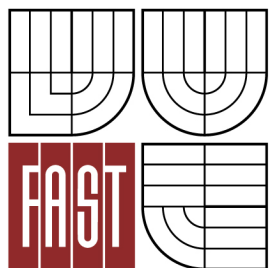
Odpady budou dočasně ukládány na skládce odpadů, budou tříděny na odpady ostatní a nebezpečné. Ostatní dále na plasty, kovy, papír a jiné. Ty budou převezeny na příslušné skládky v regionu výstavby. Na stavbě budou převažovat odpady ostatní a bude dbáno na maximální možnost recyklace přímo na staveništi. Konstrukce se nenachází v chráněné krajinné oblasti ani jiné, nebude tudíž třeba žádných výjimečných opatření.

11. Plán rizik

Pro technologický předpis byl zpracován plán rizik. Bližší informace viz. příloha I. Plán rizik.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ
STAVEB

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANISATION AND CONSTRUCTION
MANAGEMENT

H. TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS – ŽELEZOBETONOVÉ STROPY

TECHNOLOGY STANDARTS – MONOLITIC CEILING

DIPLOMOVÁ PRÁCE
MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

Bc. JIŘÍ SUCHÁNEK

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. JITKA VLČKOVÁ

BRNO 2012

1. Obecné informace o stavbě

1.1. Popis objektu

Stavba bude založena na adrese: Moravská Třebová, Komenského 189/61, 571 01. Na místě bývalé městské tržnice, jež bude zbourána.

Novostavba je čtyřpatrová budova se třemi nadzemními a jedním podzemním podlažím. Primárně bude sloužit k účelům vzdělávacím v oblasti šetření s energiemi při výstavbě nových staveb. Převážně však s tematikou nízkoenergetických a pasivních domů. Konstrukce samotná je navržena na pasivní standard, jde tudíž příkladem.

Polyfunkční dům je rozdělen svými provozy do několika funkčních částí a to: restaurace, sauna, obchod, učebny, kanceláře, ubytovna, garážová stání a zázemí jednotlivých provozů a celého objektu a komunikační prostory.

Objekt je přístupný pro pěší ze západní strany z ulice Komenského, ze severní strany a z východní strany z pěší zóny. Vstupy ze západní a východní strany jsou uzpůsobeny i pro osoby zdravotně a tělesně postižené a pro matky s kočárky. Ze severní strany je i vjezd do podzemní garáže.

1.2. Popis staveniště

Staveniště se nachází v centru města. Jedná se o pozemek ze západní strany sousedící s ulicí Komenského, severní a východní strana je přístupná z pěší zóny. Jižní strana přiléhá ke stávající dvoupatrové budově.

Příjezd na staveniště je možný ze směru od Svitav i od Mohelnice po komunikaci E442

Předpokládaný geologický profil:

0 – 0,6 m	navážka hlinitokamenitá, středně ulehlá
0,6 – 10,0 m	spraš žlutohnědá, vápenitá,
10,0 – x m	Jíl vápenitý, šedo zelený, pevný- neogenní

1.3. Ochranná pásma

Celá oblast zařízení staveniště se nenachází jak v památkově chráněném území, tak ekologicky chráněném území. Pouze na druhé straně příjezdové komunikace se nachází strom – Lípa srdčitá, chráněný památkovým ústavem jako přírodní dědictví. Je však dostatečně vzdálen a na provoz stavby nebude mít vliv.

Území není poddolováno.

2. Materiály

2.1. Beton

Výkaz výměr:

název	m.j.	hodnota
Beton C25/30, XC1, S3	m3	309,7

Detailní uvedení vlastností betonu bude ve statické zprávě projektové dokumentace. Beton C25/30 bude dodáván z lokálně dostupné betonárky. Pro kvalitní zpracování železobetonového monolitického stropu bude zapotřebí zajistit plynulou dodávku betonové směsi, aby nevznikaly prodlevy delší jak 15min.

2.2. Výztuž

Výkaz výměr:

název	m.j.	hodnota
B 410	Kg	Dle statického projektu

Výztuž bude na stavbu dodána ve svazcích a bude již nachystána v požadovaných rozměrech a tvarech.

2.3. Bednění

Pro bednění monolitického stropu bude využito bednění firmy PERI, z důvodu široké variability půdorysu, dále z důvodu lehké a únosné konstrukce bednění.

3. Pracovní podmínky

3.1. Zařízení staveniště

Zařízení staveniště bude provedeno dle projektu Zařízení staveniště. Budou k dispozici vytápěné prostory s teplou vodou, elektřinou a šatnami. Stavbyvedoucí bude mít samostatnou buňku s přívodem elektřiny. Na staveništi bude buňka se sociálním zabezpečením, jako jsou záchody, umyvadla a sprchy. Prostor zařízení staveniště se nachází na ploše bývalého parkoviště a nebezpečné příjezdové cesty, skládky materiálu a poloha jeřábu jsou zaznačeny ve výkresu zařízení staveniště. Pro výstavbu nového objektu bude využito stávajících přípojek vody, elektra a kanalizace, které budou náležitě upraveny pro účel budoucí konstrukce. Pro zařízení staveniště bude ze stávajících přípojek využita pouze přípojka elektra.

3.2. Požadavky na předcházející činnost

Betonové monolitické sloupy v momentě výstavby stropu musí mít odpovídající pevnost danou projektem. Tak také obvodové zdivo v suterénu. Obojí bude v projektem definované geometrii. V případě neshody je nutno provést opravná opatření, eventuálně konzultovat situaci se všemi zúčastněnými stranami. Bude odstraněno veškeré bednění z předcházejících etap, zkontrolována výztuž, na kterou se napojí výztuž stropu. Vše bude zdokumentováno a zapsáno do stavebního deníku. Všechny zúčastněné strany toto schválí a stvrdí podpisem do stavebního deníku.

3.3. Povětrnostní podmínky

Po dobu výstavby stropní konstrukce bude pečlivě sledováno počasí a jeho předpověď. Betonáž pojednávaného stropu je citlivá na špatné povětrnostní podmínky a může být provedena do síly větru odpovídající bezpečného použití betonového čerpadla, dále dle nařízení vlády č. 362 Sb. je zakázáno pracovat ve výškách za větru rychlejšího jak 13 m/s, či

manipulovat se zavěšeným břemenem ve větru o rychlosti větší jak 8 m/s. Bude dbáno na požadavky BOZP a to mimo jiné dle předpisu č.309/2009 Sb. o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci.

V ideálním případě se bude betonovat za bezdeštného počasí, v případě nutnosti, může být provedeno za deště, se zajištěným odčerpáváním dešťové vody v místech, kde by mohlo dojít k vymývání cementové kaše a tím znehodnocené nově vybetonované konstrukce. Čerstvá betonová směs bude v případě silných dešťů zaplachtována.

V případě betonáže za teplot od 5° do 30° není žádné opatření zapotřebí. V případě betonáže za teplot větších jako 30° je třeba čerstvou betonovou směs pravidelně chladit kropením vodou. V případě betonáže za teplot od 0° do 5° lze přidat urychlovače tuhnutí. Při betonážích pod 0° je třeba čerstvou konstrukci zaplachtovat a vháněním teplého vzduchu zahřívat na přijatelnější teplotu. Toto je nejvýše důležité po dobu tuhnutí betonu, kdy nejsou pevné krystalické vazby v betonu utvořeny a mráz by mohl přerušit proces hydratace a tím znehodnotit celý konstrukční blok.

S ohledem na průběh časové realizace prací, kdy betonáže vycházejí na květen, jsou tato opatření jen informativní. Podstatnější bude zajištění ošetřování betonové konstrukce proti vysokým teplotám a nadměrnému vysychání pomocí rohoží a kropením betonu.

4. Převzetí pracoviště

Je vysoce důležité při převzetí pracoviště zkontrolovat následující:

- povrchy již provedených prací
- Ochranné potěry na hydroizolacích
- Odchytky, zda jsou v povolených hodnotách pro dané konstrukce
- Únosnost podkladu a podpěrných konstrukcí

Všechny zúčastněné strany musí při převzetí staveniště být přítomné, bude proveden zápis do stavebního deníku s příslušným sdělením, vypovídajícím o detailech převzetí staveniště. Je možné pořídit fotografické zdokumentování stávající stavby v případě složitých poměrů při přebírání pracoviště. Zápis ve stavebním deníku bude podepsán všemi zúčastněnými stranami.

5. Personální obsazení

- 2x obsluha betonového čerpadla
- 10x ocelář
- 10x dělník - betonář
- 1x jeřábík
- 1x mistr

Obsluha betonového čerpadla bude zajišťovat technický průběh dodávky čerstvé betonové směsi čerpadlem SCHWING. Tito budou specializovaní pracovníci firmy SCHWING, kteří nejsou zohledněni jako zaměstnanci firmy. Jeřábík bude provádět veškerou manipulaci s břemeny, které bude třeba přemístit ze skládky materiálu na místo určení. Bude mít vždy spojení s mistrem a spolupracujícím dělníkem pomocí vysílačky a mobilu pro případ nefunkčnosti vysílačky. Oceláři budou pracovat na armovacích pracích. Dělníci budou zaměstnaní na montáži bednění a betonářských pracích samotných, kdy budou srovnávat betonovou vrstvu do požadované roviny.

6. Stroje a pracovní pomůcky

6.1. Nářadí a pomůcky

- 4x lopata
- 4x hrábě
- 1x vibrační lišta Enar QZR

nástroje pro provedení armatury

ochranné hrazení při betonáži

pracovní oděvy, rukavice, helmy a jiné bezpečnostní prostředky

6.2. Strojní zařízení

- Vysokofrekvenční vibrační tyč do betonu VN50
- Autočerpadlo SCHWING S 55 SX
- Autodomíchač Stetter Basic Line AM 15 C
- Věžový jeřáb LIEBHERR 110 ec-b 6

7. Pracovní postup

7.1. Provedení bednění

Bednění bude probíhat dle předem připraveného plánu bednění, který je zpracován odborným pracovníkem s platným certifikátem. Jako první se staví stojky opatřené trojnožkami a křížovými hlavami umístěné na koncích a v přesazích spodních (sedlových) nosníků. Spodní nosníky podepřeme zbývajících stojkami s přímkou hlavou v určených maximálních vzdálenostech. Na spodní nosníky ukládáme horní nosníky například pomocí montážní vidlice 24. Minimální vzájemný přesah horních nosníků činí 30 cm. Horní nosníky zaklopíme překližkou. Překližku postříkáme odbedňovacím olejem PERI Clean.

Upozornění:

- Nepoužívat poškozené nosníky, stojky ani hlavy ke stojkám
- Neshazujte nosníky, stojky ani hlavy ke stojkám z výšky na podlahu
- Před vlastní betonáží je nutné přezkontrolovat u všech stojek svislost, dále osazení trojnožek, nosníků, překližek a ostatního příslušenství

Bednění bude zabezpečené proti uvolnění, posunutí, vybočení, nebo borcení. Bude provedeno tak, aby umožňovalo odbedňování dle potřeby.

Bude dostatečně tuhé pro zajištění tvarové stálosti konstrukce. Spáry mezi dílci budou těsné, pro zamezení vyplavení jemných složek betonové směsi, a aby se neporušil jednotný povrch konstrukce.

Vnitřní povrch bednicích dílců musí být čistý a hladký.

7.2. Betonářská výztuž

Před samotnou betonáží se zkontroluje, zda byla provedena výstupní kontrola bednění, a zda zjištěné neshody (v případě, že se naskytly) byly napraveny. A zda bednění je očištěné a nastříkané odbedňovacím přípravkem.

Nahrazovat předepsané prvky jinými lze pouze se souhlasem statika. Rovnání ohnutých prutů je povoleno pouze při použití speciálního, k tomu určeného, zařízení po schválení statikem

Výztuž se uloží v projektovou dokumentaci předepsané poloze. Bude zajištěna distančními podložkami tak, aby se během betonáže neposunula a aby byly zachovány tloušťky krycí vrstvy stanovené projektem. Výztuž před uložením do bednění bude řádně očištěna a to hlavně od mastnoty, eventuálně odlupujících se vrstev, znečištění cementovým mlékem pro zajištění dokonalého spolupůsobení oceli a betonu.

7.3. Zpracování betonové směsi a postup betonování

Musí být zkontrolováno, zda proběhla výstupní kontrola bednění a železářských prací, a zda byly veškeré neshody opraveny. Toto je zaznamenáno do stavebního deníku a stvrzeno podpisem všech zainteresovaných stran. Betonová směs bude dopravena na místo bez průtahů v nejkratší možné době pomocí hadice čerpadla betonové směsi SCHWING. Betonování ucelené části musí být provedeno plynule a bez přerušení. Při betonáži bude betonová směs srovnávána dělníky do požadované úrovně pomocí lopat, nebo hrábí a hutněna pomocí vibrační lišty. Při betonování nesmí s čerstvou betonovou směsí přijít do kontaktu žádné organické hmoty (hnůj, moč, a pod), či cukry, které by mohly zapříčinit degradaci kvality a pevnosti betonové směsi. Pracovní a dilatační spára budou řešeny jako mezník v realizaci stropů mezi jednotlivými dny betonáže.

Musí být dodrženy tyto zásady:

- Veškerý nasákavý materiál, na nějž bude uložen beton C25/30, musí být důkladně navlhčen
- Betonová směs musí být uložena a zpracována v co nejkratší době od momentu zamíchání
- Betonová směs se ukládá v souvislých vrstvách
- Čerstvá směs musí být chráněna před otřesy (min. 7 dní)
- Betonová směs se nesmí spouštět z větší výšky jak 1,5m
- Musí být provedeno důkladné zhutnění před betonáží další vrstvy
- Betonová směs se ukládá s ohledem na tuhost a pevnost bednění a posun výztuže
- Pracovní spára bude provedena v místě určeném projektem, či po konzultaci se statikem

7.4. Ošetřování betonu

Začíná ihned po ukončení hutnění betonové směsi. Ta bude v bednění přikryta fólií či tkaninou a důsledně a rovnoměrně vlhčena, aby bylo zabráněno nadměrnému odpařování vody z povrchu betonu

Ošetřování betonu zabraňuje:

- Vyplavení jemných částic betonové směsi při dešti
- Rychlému ochlazení betonu během prvních dnů uložení – (Květen nepředpokládá se)
- Vysokému vnitřnímu rozdílu teplot
- Působení nízkých teplot, nebo mrazu – (Květen nepředpokládá se)
- Vibracím a nárazům

Doba ošetřování se řídí tabulkou č.12 v ČSN EN 203-1

7.5. Betonování a ošetřování betonu za nízkých teplot

Betonáž probíhá v květnu, tudíž předpokládáme teploty v rozmezí od 5° do 30° a není zapotřebí žádné opatření. V případě betonáže za teplot větších jako 30°, je třeba čerstvou betonovou směs pravidelně chladit kropením vodou. V případě betonáže za teplot od 0° do 5° lze přidat urychlovače tuhnutí a předpokládá se dostatečná izolace vlivem bednění. Při betonážích pod 0° je třeba čerstvou konstrukci zaplachtovat a vháněním teplého vzduchu zahřívat na přijatelnější teplotu. Toto je nejvýše důležité po dobu tuhnutí betonu, kdy nejsou pevné krystalické vazby v betonu utvořeny a mráz by mohl přerušit proces hydratace a tím znehodnotit celý konstrukční blok.

7.6. Odbedňování

Bude probíhat po ověření Schmitovým kladívkem, kde naměřená pevnost bude odpovídat 70% navrhované pevnosti.

1. Odebrání stojky opatřené přímou hlavou
2. Stojky s křížovou hlavou poklesneme o cca 2 – 5 cm
3. Sklopíme horní nosníky pomocí montážní vidlice 24
4. Odebereme překližku, kterou ihned postříkáme odbedňovacím postřikem PERI Clean
5. Odebereme horní nosníky pomocí montážní vidlice 24
6. Odebereme spodní nosníky a zbylé stojky s trojnožkami

8. Jakost a kontrola kvality

8.1. Vstupní kontrola

Vstupní kontrola bednění

Kontrola jakosti a správného provedení následujícího:

- Povrchy již provedených konstrukcí musí být hladké, čisté, bez neplánovaných výstupků
- Kontrola odchylek stávajících konstrukcí od projektové dokumentace
- Odčerpání vody ze zaplavených prostor
- Při pochybách o únosnosti podkladních konstrukcí nutno provést montážní podpůrné nosné konstrukce
- Správné vytyčení výškových a směrových bodů, na které bude konstrukce orientována
- Podrobné vytyčení lomových bodů konstrukce

Vstupní kontrola armovací práce

Před vložení armatury do bednění je třeba zkontrolovat:

- Druh oceli
- Průměr jednotlivých prvků
- Délky, ohyby, tvar výztuže, ukončení prutu
- Počet kusů
- Čistota a povrch výztuže
- Místa stykání nastavování prutů
- Dokladování jakosti výztuže – osvědčením o jakosti
- Hutním atestem

Vstupní kontrola betonáž

Před uložením betonové směsi do bednění je třeba důkladně prověřit následující:

- Identifikace výrobce betonové směsi
- Pořadové číslo dokladu
- Označení odběratele, místo přejímky betonové směsi (stavba, objekt)
- Druh a třída betonu, zpracovatelnost betonové směsi, druh a třídu cementu, přísady
- Množství betonové směsi v m³
- Datum a čas zamíchání betonové směsi
- Čas příjezdu na místo přejímky a čas ukončení přejímky

8.2. Mezioperační kontrola

Je nejvýše důležité důkladné zhutnění a zajištění, aby beton vnikl do všech prostor stropní konstrukce. Kaverny mohou významně ovlivnit únosnost finálního díla. Bude průběžně kontrolována tloušťka stropní konstrukce, pro shodu s projektovou dokumentací.

Budou průběžně vyplňovány formuláře vyplývající z požadavků certifikátu ISO 9001.

8.3. Výstupní kontrola

Výstupní kontrola bednění

Po dokončení bednění proběhne prověrka, jejíž výsledek bude zapsán do stavebního deníku a podepsán příslušnými osobami.

Bude třeba splnit tyto parametry:

- Geometrie bednění
- Stabilita bednění a jeho částí
- Odstranění zbytků z povrchu bednění (sníh, led, vázací drát)
- Úprava čel konstrukčních styků
- Odstranění vody ze dna bednění
- Příprava povrchu bednění
- Otvory, prostupy, truhlíkové vložky
- Kontrola těsnosti spár
- Správnost montáže jednotlivých dílců

Výstupní kontrola armatury

Po dokončení armování proběhne prověrka, jejíž výsledek bude zapsán do stavebního deníku a podepsán příslušnými osobami.

Bude třeba splnit tyto parametry:

- Druh použité výztuže
- Profil prutů
- Počet výztužných vložek
- Délku vložek, tvar, ohyby, jejich ukončení
- Polohu v konstrukci a tuhost výztuže
- Počet a tvar třmínků
- Vzdálenost mezi výztužnými vložkami
- krytí výztužných vložek
- čistotu povrchu vložek (mastnota, barva, cementové mléko...)
- dodržení stanovených odchylek a tolerancí

- čistotu bednění po železářských pracích
- tloušťka krycí vrstvy

Výstupní kontrola betonáže

Po odbednění se provádí kontrola rovinnosti, která musí vyhovovat normám dle ČSN

Po dokončení betonáže proběhne kontrola, kde se zkontrolují a do stavebního deníku zapíší tyto údaje:

- Označení betonované části konstrukce
- Zahájení a ukončení betonáže
- Základní údaje o způsobu provádění betonářských prací
- Údaje o betonové směsi
 - o Zpracovatelnost
 - o Údaje o kontrolních krychelných zkouškách
 - o Údaje o způsobu a délce ošetřování čerstvě zabetonované konstrukce

9. BOZP

Před veškerým zahájením prací je předepsáno provést bezpečnostní školení, kde zaměstnanci budou seznámeni s etapami prací, možnými riziky s ní spojenými a způsoby jak jim zabránit, či se jim jinak vyvarovat. To bude zapsáno v deníku BOZP a stvrzeno podpisem každého zúčastněného.

Vychází z předpisu č.309/2006 Sb. Zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci

- pracovníci jsou povinni dodržovat technologický postup výstavby
- pracovníci jsou povinni dodržovat návody a pokyny k použití pracovních strojů a pracovních pomůcek, jiné než uvedené použití není přípustné
- pracovníci jsou povinni dodržovat zásady BOZP, užívání pracovních oděvů, rukavic, helem a jiných bezpečnostních prostředků
- staveniště musí být řádně označeno příslušnými nápisy a značkami, včetně označení vstupu na staveniště
- veškeré elektrické nářadí musí splňovat podmínky pro platnou revizi dle ČSN 331600 a dle nařízení vlády č. 378/2001 Sb., které ustanovuje bližší požadavky na bezpečný provoz a používání stavebních strojů a příslušenství
- při práci v podmínkách se sníženou viditelností musí být zajištěno náležité osvětlení
- při manipulaci se skladovaným materiálem, nebo s jeho odebíráním z dopravního prostředku musí být zajištěno jeho bezpečné svázání a zajištění proti překlopení
- skladovací plochy musí být zpevněny, odvodněny a označeny nápisy: nepovolaným vstup zakázán
- síť komunikací na staveništi musí být řádně vyznačena, zpevněna, musí být adekvátních šířek pro vozidla po ní pojíždějících
- stroje mohou obsluhovat pouze zaměstnanci, kteří mají pro daný typ stroje platné osvědčení, eventuálně platný řidičský průkaz, nebo oboje
- vazačské práce, práce lešenářské, práce svářečské a podobné smí provádět pouze osoby s platným certifikátem, či osvědčením o způsobilosti dané práce provádět
- dodržování a udržování pořádku na pracovišti

Hlavní body pro práce ve výškách

Vychází z předpisu č. 362/2005 Sb. požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při nebezpečí pádu

- Zajištění proti pádu technickou konstrukcí
- Zajištění proti pádu kolektivní ochranou a v případě nutnosti pomocí osobních ochranných pracovních prostředků
- Zajištění proti pádu předmětů a materiálu – zákaz výkonu prací nad sebou
- Zajištění pod místem práce ve výšce a v jeho okolí
- Dočasné stavební konstrukce
- Přerušení práce ve výškách
- Školení zaměstnanců

10. Vlivy na okolní prostředí

10.1. Povinnosti při nakládání s odpady

Ochrana půdních vod:

Veškeré stroje působící na staveništi, jenž mohou být potencionálními znečišťovateli procházejí kontrolou o technické způsobilosti. Na staveništi nebude užito materiálů, které vyžadují specifickou péči vzhledem k jejich použití.

Ochrana zeleně:

Památkově chráněný strom – Lípa srdčitá, nacházející se v sousedství stavby nebude jejím průběhem nijak ohrožen. Na staveništi se nenachází žádný prvek vyžadující ochranu ve smyslu ochrany zeleně.

Likvidace odpadu:

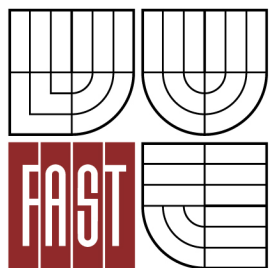
Odpady budou dočasně ukládány na skládce odpadů, budou tříděny na odpady ostatní a nebezpečné. Ostatní dále na plasty, kovy, papír a jiné. Ty budou převezeny na příslušné skládky v regionu výstavby. Na stavbě budou převažovat odpady ostatní a bude dbáno na maximální možnost recyklace přímo na staveništi. Konstrukce se nenachází v chráněné krajinné oblasti ani jiné, nebude tudíž třeba žádných výjimečných opatření.

11. Plán rizik

Pro technologický předpis byl zpracován plán rizik. Bližší informace viz. příloha I. Plán rizik.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ
STAVEB

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANISATION AND CONSTRUCTION
MANAGEMENT

J. JINÉ ZADÁNÍ – POSOUZENÍ A KALKULACE JEŘÁBU

OTHER TOPIC – REFLEXION AND CALCULATION OF THE CRANE

DIPLOMOVÁ PRÁCE
MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

Bc. JIŘÍ SUCHÁNEK

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. JITKA VLČKOVÁ

BRNO 2012

1. Úvod

Pro vybudování plánované konstrukce bude zapotřebí stavebního věžového jeřábu. Po zvážení alternativ byl vybrán jeřáb LIEBHERR 110 ec-b 6. Jako hlavní výhodou je manipulační prostor, dále byla uvážena dobrá zkušenost s kvalitou značky LIEBHERR a kvalitní servis, který je součástí dodávky. Jeřáb bude na staveništi od 28.3.2011 momentem zahájení pracovních prací do 31.8.2011 momentem ukončení hrubé stavby dokončením opláštění konstrukce. Na stavbě tedy bude přibližně 5 měsíců.

2. Technické parametry jeřábu

Popis	množství	MJ
Maximální vyložení	55	m
Minimální vyložení	2,5	m
Maximální únosnost	3	t
Minimální únosnost	1,5	t
Výška pod hák	18,3	m
Příkon	33	kW
Jištění	63	A

3. Montáž jeřábu

Jeřáb bude dopraven a smontován přímo na staveništi dodavatelem, který je zároveň majitelem stroje. Ten bude využívat vlastní vozový park pro převoz jednotlivých dílů jeřábu, tím odpadne komplikovaný problém pro zhotovitele stavby.

Jeřáb bude založen na pilotových základech, které byly vybudovány v předstihu. Piloty budou hluboké -3700 mm tím bude dosažena únosná zemina pod úrovní základové spáry. Na pilotech se vybuduje krycí deska o tloušťce 200 mm. Detaily viz výkres J.01 Výkres jeřábu. Alternativně bylo uvažované uložení na panelech, ale vzhledem k blízkosti pažení výkopu toto bylo ze statických důvodů odmítnuto.

Jeřáb bude na stavbě montován s pomocí autojeřábu, jenž opět zajistí dodavatelská firma. Před momentem instalace jeřábu bude proveden úklid zařízení staveniště, s úkolem uvolnit co nejvíce manipulačního prostoru pro možnost jednoduššího montování jeřábu. V případě, že uvažovaný autojeřáb nebude možno použít právě z nedostatku manipulačního prostoru (a tím nemožnosti manipulace s břemeny na malém vyložení), bude zapotřebí využít autojeřáb silnější, což negativně ovlivní ekonomiku stavby.

Po ukončení montáže na pracovišti zůstane stálá obsluha stroje z řad majitele jeřábu.

4. Demontáž jeřábu

Demontáž proběhne obdobně jako montáž, opět bude zapotřebí využití autojeřábu a s tím se také pojí náležité prostorové uspořádání staveniště. Žádné větší úpravy zařízení staveniště však nebudou zapotřebí, prostor k dispozici bude vyhovovat, požadavek je pouze pro řádné uspořádání materiálu v lokalitách jim vyhrazeným. V období demontáže bude zakázána jakákoliv jiná činnost, která by mohla zasáhnout do prostoru demontáže jeřábu.

5. Servis jeřábu

V ceně nájmu je zahrnuto:

- Servis
- Dodávka náhradních dílů při poruše způsobené vinou pronajímatele
- 1x měsíčně pravidelná kontrola a seřízení stroje

V ceně nájmu není zahrnuto:

- Kalkulace záborů při montáži a demontáži
- Výdaje spojené s dopravně inženýrským rozhodnutím

6. Cena pronájmu

Popis	Množství	MJ
Nájem	72 000	Kč/měs
Doprava	65 000	Kč
Montáž vč. autojeřábu	112 000	Kč
Demontáž vč. autojeřábu	112 000	Kč
Odvoz	65 000	Kč
pojištění	1487	Kč/měs.
Sada základových kotev	74 121	Kč
Pilotové základy	316 686	Kč
Mezisoučet	1 112 242	Kč

Popis	Množství	MJ
Jeřábík Po – Pá	185	Kč/hod
Jeřábík So – Ne	200	Kč/hod
Mezisoučet	326 755	Kč

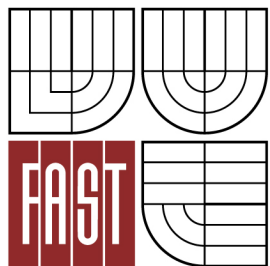
Cena jeřábu: 1 438 997 Kč bez DPH
1 726 796 Kč vč. 20% DPH

7. Využití jeřábu na staveništi

Jeřábu se na staveništi bude používat k přesunu velkokapacitního materiálu. Například prvky pažení, armokoše, bednicí prvky, manipulace se sendvičovými panely pro opláštění apod. Dále se bude jeřábu využívat k betonáži 3. NP v místě, kde nedosáhne mobilní autočerpadlo SCHWING S 55 SX. Jedná se o lokalitu na jiho-západním rohu. Detail viz výkres E.01 Zařízení staveniště. Pro betonáž se využije koše na beton CL o objemu 500l. Váha plného koše je 1497 Kg, při nejnepříznivějším vyložení (39m) je únosnost jeřábu 2410 Kg. Viz. graf únosnosti jeřábu ve výkrese J.01 Posouzení a kalkulace jeřábu.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ
STAVEB

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANISATION AND CONSTRUCTION
MANAGEMENT

K. SPECIALIZACE Z OBLASTI POZEMNÍHO STAVITELSTVÍ – UCHYCENÍ EKOPANELŮ K SVISLÉ A VODOROVNÉ KONSTRUKCI

CIVIL ENGINEERING SPECIALIZATION – CONNECTION OF THE ECOPANELS WITH VERTICAL
AND HORIZONTAL CONSTRUCTION

DIPLOMOVÁ PRÁCE
MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

Bc. JIŘÍ SUCHÁNEK

VEDOUcí PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. JITKA VLČKOVÁ

1. Úvod

Vzhledem k primárnímu účelu stavby – vzdělávacím v okruhu nízkoenergetických budov, jako jedna ze svislých konstrukcí byly zvoleny Ekopanely. Tyto jsou tvořeny slisovanou slámou s povrchovým krytím tvořeným recyklovanou lepenkou. Tyto ekologické panely mají řadu výhod v porovnání s jinými konstrukčními technologiemi. Detaily viz. oddíl H. Technologický předpis – Ekopanely.

2. Princip uchycení Ekopanelů

Ekopanely spadají do kategorie lehké příčky a tím také přebírají veškeré benefity s tímto spojené. Předně není třeba řešit podepření v nižších podlažích, jelikož díky své nízké váze neznámají hrozbu pro ohrožení statiky konstrukce.

Lze je montovat na jakémkoliv místě. Po vytyčení geometrie se vyvrtají otvory do stěn, podlah a stropů a pomocí hmoždinek a vrtů vhodných velikostí se upevní požadovaným způsobem pozohýbaná stěnová spona. Po upevnění spony se na místo styku Ekopanelu a svislé či vodorovné konstrukce nanese vrstva PUR pěny. Panel se po osazení přišroubuje vruty 4x50mm. Po zaschnutí se přebytek PUR pěny odřízne. Viz detail 1 ve výkrese K.01 Uchycení Ekopanelů.

3. Alternativní metody uchycení

3.1. Kolmé napojení dvou Ekopanelů

Po vyznačení obrysové čáry na podlaze, stropu a stěnách se pokračuje dle výše zmíněného postupu. Pro spojení panelů samotných se použije vrt 5 x 100 mm s velkoplošnou podložkou. Vrt se při zašroubování nesmí v panelu protočit a nesmí dojít k protržení kartonu pod podložkou. Detaily uchycení viz detail 2 ve výkrese K.01 Uchycení Ekopanelů.

3.2. Půdní vestavba

Lze použít jako podhled po připevnění na krokve jejichž rovinnost odpovídá normě. Ta lze dodatečně vytvořit pomocí dřevěného roštu. Pro přichycení se použijí vruty 5 x 90 mm s velkoplošnou podložkou. Při utahování je opět důležité nepřesáhnout limitní utahovací moment, aby nedošlo k protržení svrchní vrstvy lepenky. V případě, kdy panel u podhledu vychází mimo nosnou konstrukci, připevní se ze zadní strany k panelu, na styku s dalším panelem, krátká lať či prkénko pomocí vrtů 5 x 90 mm a následující panel bude již klasicky ukotven do nosné konstrukce. Detail uchycení viz. detail 3 ve výkrese K.01 Uchycení Ekopanelů

3.3. Opláštění nosné konstrukce

Vychází z předpokladu, že je k dispozici nosný rastr ze dřevěných sloupků. Panely se budou klást a upevňovat dle všeobecných pravidel, kdy kontaktní spoje materiálů budou vyplněny PUR pěnou, budou použity vruty 5 x 90 mm s velkoplošnými podložkami, v případě spoje panelů v prostoru mezi nosnými sloupky bude použit stejný model jako u půdní vestavby. V případě ukončení stěny, kde se nachází volný konec panelu se použije menší, pomocný

hranol, který se upevní ke hraně panelu a který poté bude přikotven do připojující se konstrukce. Detail uchycení viz. detail 4 ve výkrese K.01 Uchycení Ekopanelů.

4. Podmínky pro bezproblémový provoz konstrukcí z Ekopanelu

Ekopanely není možné instalovat v prostorech s vysokou vlhkostí a nemožným vyvětráním. V případě instalace v koupelnách, kde větrání umožněno je, je vysoce důležité dbát na povrchovou úpravu panelů penetračním nátěrem SOKRAT S 2802 v ředění jedna ku třem a třemi nátěry válečkem. Dále se aplikuje vrstva tekuté izolace, flexibilní cementové lepidlo a celoplošně se překryje perlinkovým pásem s přesahy. Zvlášť důležitá je kvalitně provedená práce na spárování. Lze použít spárovací hmotu CERESIT CE 40.

Pro kvalitní mechanické upevnění je důležité správné rozmístění vrutů podél hran panelů. Všeobecně je doporučováno uchycení á500mm včetně uchycení od hrany panelu ve vzdálenosti 250 mm. Detaily viz. výkres K.01 Uchycení Ekopanelů.

ZÁVĚR

Byla zpracována diplomová práce na téma Energocentrum – vybrané části STP jejíž jednotlivé části jsou popsány v následujících kapitolách:

Kapitola A:

Řeší technickou zprávu popisující jednotlivé dílčí aspekty stavby, kde každý díl je sumarizován a popsán tak, aby vyjádřil danou problematiku.

Kapitola B:

Řeší dopravní poměry v blízkém i vzdáleném okolí staveniště.

Kapitola C:

Zabývá se finanční a časovou stránkou celé stavby včetně všech jejích objektů.

Kapitola D:

Popisuje dílčí etapy jako časové jednotky. Každá etapa představuje souhrn prací, které je třeba vykonat.

Kapitola E:

Představuje zařízení staveniště, jeho popis a výpis jednotlivých objektů. Dále řeší materiální, strojní a hygienické požadavky.

Kapitola F:

Vypisuje hlavní stroje a mechanismy na stavbě se vyskytující, odůvodnění jejich prevalence a další informace

Kapitola G:

Zpracovává časový harmonogram hlavního stavebního objektu

Kapitola H:

Skládá se ze dvou technologický předpisů, do detailu představující technologický postup prací popisovaných témat.

Kapitola I:

Plán rizik popisuje možné situace nastanuvší při provádění daných pracovních činností a možnosti jejich prevence

Kapitola J:

Obsahuje položkový rozpočet a návrh a posouzení věžového jeřábu

Kapitola K:

Popisuje detailní řešení uchycení Ekopanelů k vodorovným a svislým konstrukcím

Studijní prameny

1.1. Seznam použité literatury

- [1] Projektová dokumentace MPR-Moravská Třebová dostavba bloku 6 - Diplomová práce Ing. Rostislava Kubíčka
- [2] JARSKÝ,Č.,MUSIL,F.,SVOBODA,P.,LÍZAL,P.,MOTYČKA,V.,ČERNÝ,J.: Technologie staveb II. Příprava a realizace staveb, CERM Brno 2003, ISBN 80-7204-282-3
- [3] LÍZAL,P.,MUSIL,F.,MARŠÁL,P.,HENKOVÁ,S.,KANTOVÁ,R.,VLČKOVÁ,J.:Technologie stavebních procesů pozemních staveb. Úvod do technologie, Hrubá spodní stavba, CERM Brno 2004, ISBN 80-214-2536-9
- [4] MOTYČKA,V.DOČKAL,K.,LÍZAL,P.,HRAZDIL,V.,MARŠÁL,P: Technologie staveb I. Technologie stavebních procesů část 2, Hrubá vrchní stavba, CERM Brno 2005, ISBN 80-214-2873-2
- [5] MARŠÁL, P.: Stavební stroje, CERM Brno 2004, ISBN 80-214-2774-4
- [6] BIELY,B.: Realizace staveb (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2007
- [7] GAŠPARÍK,J., KOVÁŘOVÁ,B.: Systémy řízení jakosti (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2009
- [8] MOTYČKA,V., HORÁK,V., ŠLEZINGER,M., SÝKORA,K., KUDRNA,J.: Vybrané stati z technologie stavebních procesů GI (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2009
- [9] HRAZDIL,V.: Ekologie a bezpečnost práce (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2009
- [10] RADA,V.: Logistika (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2009
- [11] BIELY,B.: Řízení stavební výroby (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2007
- [12] Zákon č. 262/2006 Sb., zákoník práce
- [13] Nařízení vlády č. 495/2001 Sb., kterým se stanoví rozsah a podmínky poskytování osobních ochranných pracovních prostředků, mycích, čistících a dezinfekčních prostředků
- [14] Nařízení vlády č. 101/2005 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí (přejímá m.j. některé zrušení části vyhl. č. 48/1982 Sb.)
- [15] Nařízení vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí
- [16] Nařízení vlády č. 201/2010 Sb., o způsobu evidence úrazů, hlášení a zasílání záznamu o úraz
- [17] Nařízení vlády č. 405/2004 Sb., kterým se stanoví vzhled a umístění bezpečnostních značek a zavedení signálů

- [18] Nařízení vlády č. 168/2002 Sb., kterým se stanoví způsob organizace práce a pracovních postupů, které je zaměstnavatel povinen zajistit při provozování dopravy dopravními prostředky
- [19] Nařízení vlády č. 406/2004 Sb., o bližších požadavcích na zajištění BOZP v prostředích s nebezpečím výbuchu
- [20] Nařízení vlády č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky
- [21] Nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích
- [22] Zákon č. 309/2006 Sb., kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci)

1.2. Seznam dalších zdrojů informací

- [23] <http://www.bba-monolit.cz/>
- [24] <http://www.peri.cz/>
- [25] <http://www.rvccr.cz/>
- [26] <http://nahlizenidokn.cuzk.cz>
- [27] <http://mapy.cz/>
- [28] <http://maps.google.com/>
- [29] <http://www.pzservis.cz/>
- [30] <http://www.eurochem.info/>
- [31] <http://www.cad-detail.cz/>
- [32] <http://www.stawebniny.com/>
- [33] <http://www.ekopanely.cz/>
- [34] <http://www.ramirent.cz/>
- [35] <http://www.stavebnivytahy.cz/>
- [36] <http://www.filamos.cz/>
- [37] <http://eshop.transtop.cz/>
- [38] <http://www.prumyslove-vibratory.cz/>
- [39] <http://www.naradi-vitek.cz/>
- [40] <http://www.vibracni-desky.cz/>
- [41] <http://www.schwing.de/english.html>
- [42] <http://www.silosystem.cz/cs/>
- [43] <http://www.tonstav-service.cz/cs>
- [44] <http://www.vibracni-technika.com/>
- [45] <http://www.narex-makita.cz/>

- [46] <http://www.vrtacka-levne.cz/>
- [47] <http://www.badie-na-beton.cz/>
- [48] <http://www.toitoi.cz/>
- [49] <http://www.ab-cont.cz/>
- [50] <http://www.siegl.cz/>

Seznam příloh

1.1. Seznam výkresů

B.01 Koordinační situace stavby

E.01 Zařízení staveniště – spodní stavba

E.02 Zařízení staveniště – dokončovací práce

G.01 Časový plán hlavního stavebního objektu

J.01 Návrh jeřábu

K.01 Uchycení ekopanelu – detail 1

K.02 Uchycení ekopanelu – detail 2

K.03 Uchycení ekopanelu – detail 3

K.04 Uchycení ekopanelu – detail 4

1.2. Seznam příloh

C.01 Časový plán

C.02 Finanční plán

E.03 Časový plán budování zařízení staveniště

E.04 Časový plán likvidace zařízení staveniště

E.05 Počet dělníků – týden

E.06 Počet dělníků – den

I.01 Plán rizik

J.01 Položkový rozpočet